

נחל הקישון

דוח ניטור סתיו 2006



רשות נחל הקישון

מרץ 2007



נחל הקישון

דוח ניטור סתיו 2006

עריכה

שרון נסים - מנהלת

אינג' מתי שולימוביץ - מהנדסת כימיה

גיל גוטמן - מהנדס סביבה

כתיבה וניתוח נתונים

גיל גוטמן

מתי שולימוביץ

ביצוע הניטור

אלון בן מאיר - פקח

גיל גוטמן

מתי שולימוביץ

תמונות שער: אירוע זיהום נחל גדורה במזוט בעת ניטור סתיו 2006

© כל הזכויות שמורות לרשות נחל הקישון

ניתן להעתיק ללא הגבלה ובתנאי שהמקור יצוין במפורש

www.kishon.org.i

1. תקציר

ניטור עונתי מקיף נערך ע"י צוות רשות נחל הקישון בין התאריכים 17-24/10/2006 וכלל ניטור כימי ב- 26 תחנות דיגום לאורך הנחל ממעלהו שבחבל התענכים ועד למורדו ומוצאו אל הים במפרץ חיפה, כמו כן נדגמו יובליו העיקריים (גדורה, סעדיה, מזרע ועדשים). בנוסף, כחלק ממערך הניטור הכולל, בוצע "ניטור ביולוגי עונתי והערכת בריאות הנחל באמצעות חסרי חוליות גדולים", ע"י פרופ' אביטל גזית ומר ירון הרשקוביץ מהמחלקה לזואולוגיה בפקולטה למדעי הטבע, של אוניברסיטת ת"א וכן בוצע ניטור מיקרואצות עונתי בחלקו המלוח של הנחל, ע"י צוות החברה לחקר ימים ואגמים, בהנחיית ד"ר נורית קרס.

איכות מי הנחל כפי שנמדדה בניטור הנוכחי, התאפיינה בחריגות בריכוזי הקולי הכללי והצואתי ברוב תחנות הדיגום לאורך הנחל. ערכים גבוהים במיוחד התקבלו בתחנת מפל הראש אליה זורמים שפכי העיר ג'נין וסביבתה ובתחנות הדיגום בנחל ציפורי ובנחל גדורה. בתחנות מורד הנחל אשר בהן לא נמדדו חריגות בניטורים האחרונים, נמצאו בניטור הנוכחי ריכוזים החורגים מהתקן ויתכן שמקורם בנחל גדורה ובנחל ציפורי, כמו גם בתרומת מעלה הנחל, כפי שנמדדה בתחנת "גשר אירי בריכות נשר".

יש לציין כי במהלך הניטור שנערך בנחל גדורה זיהה צוות הרשות, אירוע זיהום חמור במזוט, בעקבותיו החל צוות הרשות בפעילות נמרצת לעצירת המפגע ומזעור הנזקים שהסב לנחל ולשוכניו. הטיפול באירוע הזיהום ערך אחד עשר ימים, במהלכם הוצבו חסמים וסופגי שמנים וכן פונו עשרים מיכליות מזוט שנשאב משכבת המים העליונה בנחל למתקן הטיפול בבתי הזיקוק, בעזרת צוות מח' האקולוגיה של בז"ח.

מבחינת איכות המים, הניתוח בגוף הדוח נחלק על פי שלושת חלקיו העיקריים של הנחל (מעלה ; מפער ; מורד) :

מעלה הנחל (תחנות "מפל הראש", "שפך נחל קיני", "מורד אגם כפר ברוך", "מפגש המוביל הארצי"), התאפיין מבחינת איכות המים, בחריגות בריכוז הזרחן הכללי בכל התחנות, כמו גם בריכוז כלורידים גבוה פי שניים וחצי מהמומלץ בתקן לאיכות מי הנחל, כפי שנמדד בתחנת "מפגש המוביל הארצי". בקטע זה, בולטת כבעבר תחנת הדיגום "מפל הראש" אשר בה זורמים מי ביוב גולמי שמקורם בעיר ג'נין וסביבתה והדבר ניכר היטב באיכות המים הנמדדת בה וחורגת מהתקן לאיכות מי הנחל בכל הפרמטרים.

תחנות הדיגום **במפער הקישון** התאפיינו גם הן בחריגות בריכוז הזרחן הכללי. בתחנות "גשר כפר יהושע" ו"גשר כפר חסידים" נמדדו הריכוזים הגבוהים ביותר שנמדדו במהלך הניטור הנוכחי. מעבר לכך נמצאו חריגות בריכוז הקולי הכללי בכל התחנות, כאשר ריכוז גבוה יחסית של קולי צואתי, נמדד בתחנת "גשר אירי בריכות נשר". ריכוז החנקן הכללי, עמד לרוב בתקן לאיכות מי הנחל וכמו כן ריכוז הכלורידים שנמדד בשתי תחנות דיגום. במפער הקישון, בוצע ניטור ביולוגי (חסרי החוליות גדולים) בחמש תחנות דיגום. באופן כללי, נרשמה ירידה בבריאות הנחל לעומת שנת 2005 בכל התחנות. דוח הניטור הביולוגי מציין כי בדומה לממצאי הדיגום הקודם, נצפתה מגמה כללית של ירידה בעושר הטקסונים מתחנות המעלה למורד. עושר הטקסונים בקטע המעלה ("מפער הקישון") נע בין 18 ("מעלה גשר כפר יהושע") ל- 10 טקסונים ("גשר אירי בריכות נשר"). עוד מציין הדוח כי בשתיים מתחנות המפער ("גשר ג'למה" ו"כפר חסידים") ערכי הבריאות שחושבו היו הנמוכים ביותר שנתקבלו עד כה בתחנות אלה למרות הימצאותם של שני טקסונים הנחשבים כרגישים יחסית לזיהום (שעירנית וסלסילה חופית). בדוח הניטור הביולוגי לא ניתנה סיבה נקודתית היכולה להצביע על הירידה הנ"ל.



מבחינת איכות המים, התאפיינו תחנות **מורד הנחל** ("סמוך למוצא חיפה כימיקלים", "גשר ההסתדרות", "גשר יוליוס סימון") בריכוזי חנקן וחנקן כללי הגבוהים ביותר שנמדדו מאז במהלך ניטור עונתי, מאז ניטור סתיו 2002. בתחנת הדיגום הסמוכה למוצא חכ"ב נמדד ריכוז חנקן כללי הגבוה ב-450% מהתקן לאיכות מי הנחל (55 מג"ל כ-N) !!! בנוסף, נמדדה חריגה בריכוז החנקן האמוניאקלי בשיעור של 280% מהקבוע בתקן (9.44 מג"ל כ-N). בשתי התחנות האחרות, נמדדו חריגות במדד החנקן הכללי, כשהריכוז הולך ויורד ככל שמתקדמים במורד הנחל. מעבר לכך, שלוש תחנות המורד התאפיינו בחריגות בריכוז הצח"ב, הזרחן הכללי והקולי הכללי והצואתי (למעט "גשר יוליוס סימון" בו לא נמצאה חריגה בריכוז בקולי הצואתי) כפי שהוזכר לעיל. יש לציין כי בעת הדיגום, הזרימו כל מפעלי הקישון קולחיהם את הנחל. מט"ש חיפה לא הזרים קולחיו לנחל בעת הדיגום. בהתאם לממצאים אלו, בתחנות מורד הנחל הנדגמות במסגרת הניטור הביולוגי ("גשר ההסתדרות", "גשר יוליוס סימון") לא נרשמה התקדמות בבריאות הנחל ודלות הטקסונים שנמצאו, הותירה אותה "גרועה ביותר".

בתחנות **נמל הקישון** נמדדו חריגות בריכוז הזרחן הכללי וכן נמדדה חריגה בריכוז השמן הכללי והמינרלי שנמדד בתחנת "מעגן הדייג" (בדומה לממצאי ניטור אביב/קיץ 2006). חריגה זו נובעת ככל הנראה מפעילות הסירות העוגנות במעגן עצמו. בנוסף, נרשמו חריגות בריכוז הקולי הכללי שנמדד בשתיים מהתחנות, זאת לאחר שבניטורים האחרונים לא נמצאו חריגות במדד זה.

לסיכום, בשנים האחרונות, מאז השיפור שחל בשנת 2002 באיכות מי הנחל במורדו, לא חל שיפור באיכות מי הנחל ואף נראה כי על פי ניטורי שנת 2006, יתכן וחלה הרעה מסויימת לעומת השנה שעברה במספר פרמטרים. איכות המים אינה יציבה וישנן חריגות מהתקן לאיכות מי הנחל, במספר פרמטרים כפי שצויין לעיל, ממצאי ניטור הנוכחי, כמו גם ממצאי הניטורים הביולוגיים, מצביעים על הצורך הדחוף ביישום פתרונות לצורך שיקומו המלא של הנחל והפיכתו למערכת אקוטית בעלת יכולת קיום עצמי. החריגות מהתקן לאיכות מי הנחל שנמדדו בתחנות המורד בהן מי הנחל מושפעים בעיקר מהזרמות המפעלים היו הגבוהות שנמדדו בניטורים האחרונים, הן מבחינת מרכיבי החנקן (חנקה, חנקן אמוניאקלי וחנקן כללי) והן מבחינה בקטריאלית. לפיכך, בכדי להשלים את שיקום הנחל יש לקדם את פתרון מוצא קולחי המפעלים וכן לטפל בסדימנט המזוהם שבקרקעית הנחל, כפי שהעלו ממצאי פרויקט הקידוחים בקרקעית הנחל, שבוצע בשנת 2006, זאת על מנת שיוכל לתפקד כמערכת אקולוגית בת קיימא לטובת הציבור כולו.

במעלה הנחל ובמפער הקישון, ניכר שיפור באיכות המים בשנים האחרונות, אולם על פי המדדים הביולוגיים חלה הרעה מסויימת בשנת 2006, לעומת הממצאים שהתקבלו בשנת 2005. אירועי זיהום נקודתיים כגון ריקון בריכות דגים, הגלשות שפכים וקולחים כמו גם מקורות זיהום מתמשכים (שפכי ג'נין), כמו גם מקורות זיהום שאינם נקודתיים ופעילות הסדרת אפיק קשיחה, פוגעים במערכת האקולוגית. מעבר לכך, דרושה לנחל תוספת מים באיכות התואמת עקרונות שיקום נחלים, זאת במסגרת "תוכנית מים" שתתרום לשיפור איכות המים ומופע הנחל בקטע הנ"ל.

<u>עמוד</u>	<u>תוכן עניינים</u>
1	1. תקציר
5	2. מסגרת עבודה לתוכנית הניטור
6	3. איכות מי נחל הקישון
6	3.1 תחנות הדיגום במעלה נחל הקישון
7	3.2 תחנות הדיגום במפער הקישון
9	3.3 תחנות הדיגום במורד נחל הקישון
10	3.4 תחנות הדיגום בנמל הקישון
11	3.5 יובלי הקישון
12	3.6 תחנות הדיגום בנחל גדורה
13	3.7 נקזים תת קרקעיים
17	4. ניתוח ממצאים
26	5. ממצאי ניטור ביולוגי בנחל הקישון - חסרי חוליות גדולים
29	6. ממצאי ניטור מיקרואצות בחלקו המלוח של נחל הקישון

<u>עמוד</u>	<u>רשימת גרפים</u>
13	גרף מס' 1: ריכוז כלורידים בנקז "מוביל ארצי" בין השנים 1999-2006
13	גרף מס' 2: ריכוז ניטראט וחנקן כללי בנקז "מוביל ארצי" בין השנים 2002-2006
21	גרף מס' 3: רוויית חמצן מומס בתחנות הדיגום - סתיו 2006
21	גרף מס' 4: נתוני מדדים פיסיקוכימיים - סתיו 2006
22	גרף מס' 5: ריכוזי תרכובות חנקן בתחנות הדיגום - סתיו 2006
22	גרף מס' 6: ריכוזי זרחה וזרחן כללי בתחנות הדיגום - סתיו 2006
23	גרף מס' 7: מדדי עומס אורגני (BOD, TOC) במי הנחל - סתיו 2006
23	גרף מס' 8: ריכוז מוצקים מרחפים במי הנחל - סתיו 2006
24	גרף מס' 9: קולי צואתי לאורך נחל הקישון - סתיו 2006
24	גרף מס' 10: קולי צואתי ביובלי נחל הקישון - סתיו 2006
25	גרף מס' 11: ריכוז כלורידים לאורך השנים בתחנת "מפגש מוביל ארצי"
25	גרף מס' 12: ריכוז כלורידים לאורך השנים ב"תחנת המחצבה"
25	גרף מס' 13: ריכוז כלורידים לאורך השנים בתחנת "גשר אירי בריכות נשר"
27	גרף מס' 14: עושר הטקסונים בתחנות הדיגום לאורך נחל הקישון (19.10.06)
30	גרף מס' 15: התפלגות הביומסה וריכוזי הכלורופיל בתחנות השונות
32	גרף מס' 16: השוואת הביומסה של תאי המיקרופלנקטון בדיגומי אוקטובר (סתיו)
32	גרף מס' 17: מגוון המינים (אינדקס השונות) בדיגומי אוקטובר



<u>עמוד</u>	<u>רשימת טבלאות</u>
14	טבלה 1: תוצאות ניטור סתיו 2006 - נחל הקישון
15	טבלה 2: תוצאות ניטור סתיו 2006 - יובלי הקישון
16	טבלה 3: מתכות כבדות במי נחל הקישון - סתיו 2006
30	טבלה 4: הערכת בריאות הנחל בתחנות נבחרות בנחל הקישון 19.10.2006
31	טבלה 5: ריכוז (מס' תאים/ליטר) המיקרופלנקטון השכיח ביותר בתחנות הדיגום בנחל הקישון - סתיו 2006
39	טבלה 6: נמל קישון - מדדי שטח (ניטור סתיו 2006)

<u>עמוד</u>	<u>רשימת נספחים</u>
37	נספח 1: רשימת תחנות הדיגום
38	נספח 2: מפת תחנות הדיגום בנחל הקישון
39	נספח 3: מפת תחנות דיגום נמל קישון ומעגן הדייג וטבלת סיכום תוצאות מדדי שטח בנמל הקישון
40	נספח 4: מילון מונחים
42	נספח 5: סיכום אירוע זיהום נחל גדורה במזוט
45	נספח 6: רשימת תפוצה

2. מסגרת עבודה לתוכנית הניטור

תכנית "ניטור נחל הקישון - סתיו 2006" כללה "ניטור איכות מים" בעשרים ושש תחנות דיגום לאורך נחל הקישון מ"מפל הראש" שבחבל התענכים ועד למוצא הנחל אל הים במפרץ חיפה, כולל תחנות דיגום בנמל קישון וביובליו עיקריים של הנחל (ראה נספח 1). תוכנית הניטור ובדיקת הפרמטרים הכימיים התבצעה בהתאם לתוכנית המבוצעת בשנים האחרונות ע"י רשות נחל הקישון בהתאם לחשיבותן של תחנות הדיגום. התוכנית כוללת חמישה מדרגים של בדיקות אשר מבוצעות בתחנות דיגום שונות. ברמת הניטור המרבית, נכללים פרמטרים רבים הכוללים גם: סריקת מתכות, BTX, פנול, TOC ורעילות (Microtox). ריכוזי הכלורופיל נמדדו בתחנות בהן מבוצע ניטור מוקטן אחת לחודש.

תוכנית הניטור הכוללת מפורטת בדוח ניטור קיץ 99 מה- 31.10.99, וכן בתקן הסביבתי לאיכות מי נחל הקישון.

ביצוע הניטור והדיגום נעשה ע"י צוות רשות נחל הקישון, כמו כן, נלקחו מדדי השטח (חמצן מומס, מוליכות חשמלית, טמפרטורה והגבה) ע"י צוות הרשות באמצעות מכשירים ניידים. בדיקות המעבדה נערכו ע"י מעבדת בקטוכס בע"מ, למעט בדיקות השמן הכללי והמינרלי שבוצעו ע"י המבדקה הכימית בטכניון. מעבדות אלו מוסמכות ע"י הרשות הלאומית להסמכת מעבדות.

בנוסף לתחנות הדיגום הקבועות, נלקחו במסגרת הניטור, דוגמאות מים מ"בריכות נשר". בריכות אלו שימשו בעבר את מפעל נשר-מלט לצורך כריית טין ששימש כחומר גלם בתהליך ייצור המלט. בדיקות המעבדה נעשו בדרגה הגבוהה ביותר, על מנת לקבוע את איכות ואופי המים בבריכות אלו, לצורך היתכנות שימושים עתידיים, במסגרת הפארק המטרופוליני המתוכנן לאזור זה.

"ניטור מיקרואצות במי הקישון המלוח" נערך ע"י פרופ' ברק חרות, ד"ר נורית קרס וגב' נורית גורדון מהחברה לחקר ימים ואגמים בע"מ. הניטור בוצע ע"י גב' עדנה שפר ומר ירון גרטנר מחיא"ל בלוי מהנדס הסביבה של רשות הנחל, בדומה לניטורים האחרונים בארבע נקודות באזור הקישון המלוח (מורד הנחל), כשהוא מלווה במדידות שדה שבוצעו ע"י החוקרים, ולקיחת דוגמאות מים מפני השטח ומהעומק.

"ניטור ביולוגי - חסרי חוליות בנחל הקישון" נערך ע"י פרופ' אביטל גזית ומר ירון הרשקוביץ מהפקולטה למדעי החיים באוניברסיטת ת"א. הניטור בוצע בשש תחנות דיגום לאורך נחל הקישון (במעלה ובמורד) בלוי וסיוע צוות רשות נחל הקישון.

עקב אי תקינות ציוד הדיגום של אוניברסיטת ת"א, לא בוצע סקר דגים בניטור הנוכחי, אולם במורד הנחל, בו בוצע איסוף מקדים באמצעות פריסת רשתות, נמצאו המינים המאכלסים בדרך כלל את מורד הנחל (מיני קיפון ואמנון מצוי), אך לא נערך עיבוד נתונים. כמו כן, במהלך הניטור בתחנת המחצבה שבמפער הקישון נראו דייגים חובבים שהעלו בחכתם דגים מהמינים אמנון מכלוא, קרפיון מצוי ושפמנון.

3. איכות מי נחל הקישון

3.1 תחנות הדיגום במעלה נחל הקישון

במהלך הניטור, נדגמו ארבע תחנות דיגום במעלה נחל הקישון, אשר מעבר לתחום השיפוט של רשות הנחל (בנוסף לנחל מזרע ולנחל עדשים שנדגמו גם הם במסגרת הניטור, ראה סעיף 3.5). הניטור נערך בתאריך 17/10/2006, לאחר אירוע הגשם הראשון, אולם לא נראו עדויות לכך באזור זה וספיקת מי הנחל הייתה נמוכה, בהתאם לצפוי



תחנת הדיגום במורד אגם כפר ברוך

בעונה זו של השנה. כבעבר, ממצאי הניטור הנוכחי מצביעים על ריכוזי זרחן כללי החורגים מהתקן לאיכות מי נחל הקישון. ריכוזי החנקן הכללי היו נמוכים לרוב מאלו שנמדדו בניטור האחרון (אביב/קיץ 2006) ועמדו לרוב בתקן לאיכות מי הנחל, אולם ברוב התחנות ניכר זיהום בקטריאלי על פי מדדי הקולי הכללי והצואתי.

קטע הנחל בו נמצאת תחנת הדיגום "מפל הראש" מושפע משפכים סניטריים גולמיים המגיעים משטחי הרשות הפלסטינאית, כפי שניתן לראות עפ"י תוצאות המעבדה שהתקבלו. מים אלו נשאבו בעת הניטור במורד תחנת הדיגום ע"י מושב רם-און, לצורכי אגירה ושימוש חקלאי לאחר טיפול ראשוני,

אי לכך לא זרמו במורד הסכר ולא השפיעו בזמן הדיגום על איכות המים בתחנות הדיגום אשר במורד נקודת השאיבה. בתחנת דיגום זו המים מזוהמים התקבלו ערכים גבוהים וחורגים מהתקן לאיכות מי נחל הקישון בכל הפרמטרים, כפי שיפורט בהמשך.

"מפל הראש" (תחנה 1): בדומה לממצאי הניטורים הקודמים, מי הנחל בתחנת דיגום זו הינם מי ביוב סניטריים גולמיים הזורמים באפיק הנחל. מספר מאות מטרים במורד התחנה קיים סכר המשמש לשאיבת המים ע"י מושב רם-און. תוצאות המעבדה שהתקבלו, מאשרות כי המים הזורמים בתחנת דיגום זו הינם מי ביוב גולמי. בתחנת דיגום זו התקבלו ערכים גבוהים וחורגים בהרבה מהתקן בפרמטרים הבאים: זרחן כללי, חנקן אמוניאקלי, חנקן כללי, צח"ב, שמן כללי, קולי כללי וקולי צואתי. בנוסף, נמדד ריכוז חמצן מומס הנמוך מהתקן לאיכות מי נחל הקישון. **השאיבה ע"י מושב רם-און לא מתבצעת לאורך כל השנה, כך שמעלה הנחל מושפע לעיתים מזיהום זה, המגיע מהעיר ג'נין וסביבתה.**

"מורד שפך נחל קיני" (תחנה 2): תחנת דיגום זו צמודה לתא הדרומי של מאגר "מעלה הקישון" השייך למפעל "תשלובת הקישון" (חברת מקורות), מאגר המשמש להשהיית קולחי מט"ש חיפה לפני השבתם לחקלאות. ריכוז החנקן שנמדד בתחנת דיגום זו (12.7 מג"ל כ-N) הינו התורם העיקרי לחריגה בריכוז החנקן הכללי בתחנת דיגום זו, בנוסף לחריגה בריכוז הזרחן הכללי (1.6 מג"ל כ-P). חריגות אלו אופייניות לתחנת דיגום זו. יתכן וקיימת זליגת מים עשירים בחנקן מכוון המאגר לנחל, בצורה דיפוזית או בהזרמה מצנרת החרום (לא נראתה הזרמה בעת הניטור).

”מורד אגס כפר ברוך” (תחנה 3): בתחנת דיגום זו, נמדדו חריגות בריכוז הזרחן הכללי (1.6 מג״ל כ-P), הצחיב (13.4 מג״ל), והקולי הכללי והצואתי (9,000 ו-2,200 יח״ל/100 מ״ל בהתאמה). ריכוזי החנקן הכללי והאמוניאקלי היו נמוכים ועמדו בתקן לאיכות מי הנחל. ריכוז הכלורופיל שנמדד בתחנה היה גבוה יחסית (30 מקג״ל) ותאם את צבע המים הירקרק. המוליכות החשמלית שנמדדה בתחנת דיגום זו הייתה הגבוהה במעלה הנחל (7.87 ms/cm) בדומה לממצאי הניטורים האחרונים. הדבר מעיד על ריכוז מלחים גבוה במי הנחל בקטע זה, ככל הנראה בהשפעת מערך הנקזים העמוקים בעמק יזרעאל.

”מפגש מוביל ארצי” (תחנה 4): בתחנה זו נמדדים הפרמטרים עפ״י רמת הניטור המרבית (ראה פרק 2). מבחינת איכות מי הנחל, החריגות היחידות שנמדדו היו בריכוז הזרחן הכללי (1.2 מג״ל כ-P) שהיה נמוך מאשר בניטור האחרון ובריכוז הקולי הכללי והצואתי (7,200 ו-2,900 יח״ל ל-100 מ״ל בהתאמה). בסריקת מתכות שנערכה בתחנת דיגום זו נמצאה חריגה מהתקן לאיכות מי הנחל בריכוז הכרום (0.02 מג״ל). ריכוז הכלורידים שנמדד (2,587 מג״ל) היה גבוה פי שניים וחצי, מהמומלץ עבור מעלה הנחל.
(הערה: תחנת דיגום זו נקראה בעבר ”מוביל ארצי - נהל”)

3.2 תחנות הדיגום במפער הקישון

מפער הקישון, מייצג את קטע הנחל התיכון, אשר ברובו מהווה פשט הצפה של אגן הניקוז קישון (מתל קשיש במעלה ועד בריכות נשר במורד). קטע זה מצוי בתחום רשות נחל הקישון המתחיל במעלה תל קשיש. גם בניטור הנוכחי, בדומה לניטור אחרון (אביב/קיץ 2006), איכות מי הנחל הייתה טובה יחסית וחריגות מהתקן לאיכות מי הנחל נרשמו בריכוזי הזרחן הכללי ובריכוזי הקוליפורמים. יש לציין כי ריכוזי הזרחן היו הגבוהים שנמדדו לאורך הנחל. הקטע מאופיין במורכבות מבנית גבוהה (פיתולים, נישות מגוונות כגון בריכות, מפלונים וכו') וצמחיית גדה עשירה. הניטור כלל ארבע תחנות דיגום בקטע זה של הנחל, כאשר כחלק מהניטור, התבצע גם ניטור ביולוגי בארבע תחנות הדיגום. הניטור נערך לאחר הגשם הראשון וספיקת המים בקטע זה של הנחל הייתה גבוהה במקצת מהצפוי בעונה זו של השנה. ניטור ביולוגי (חסרי חוליות גדולים) שהתבצע



תחנת המחצבה

במסגרת הניטור העונתי, כלל חמש תחנות דיגום באזור מפער הקישון. ממצאי הניטור העלו כי לעומת שנת 2005, חלה הרעה מסוימת בבריאות הנחל, כפי שנמדדה בתחנות הדיגום.

”גשר כפר יהושע” (תחנה 5): תחנת דיגום זו הייתה היחידה בתחנות מפער הקישון בה חרג ריכוז החנקן הכללי (11.38 מג״ל כ-N) מהתקן לאיכות מי הנחל. למעט חריגה זו, ריכוז הזרחן הכללי שנמדד (4.5 מג״ל כ-P) חרג מהתקן והיה הגבוה שנמדד לאורך נחל הקישון ויובליו (למעט ״מפל הראש״). בנוסף, נמצאו חריגות בריכוזי הקולי הכללי והצואתי (11,000 ו-2,400 יח״ל ל-100 מ״ל בהתאמה). יתכן וריכוז הזרחן והחנקן מקורם בניקוז חקלאי



באזור קטע זה של הנחל. אולם המצאות הקוליפורמים יכולה להעיד על זיהום ממקור סניטרי. במסגרת הניטור הביולוגי נבדקו שתי תחנות דיגום, האחת במעלה גשר כפר יהושע, ואחת במורדו, בקטע הנחל שבמורד תל קשיש (נדגם לראשונה בניטור הנוכחי). בשתי התחנות נמצאה בריאות נחל "פחות מבינונית" (B-IBI=43%), אף כי עושר הטקסונים בתחנה שבמעלה גשר כפר יהושע (18) היה הגבוה ביותר מבין תחנות הדיגום.

"תחנת המחצבה" (תחנה 5 ב'): תחנת דיגום זו עשירה בצמחיית גדה וכן בצמחייה טבולה. בעת הדיגום, עסקו מספר אנשים בדיג ספורטיבי (חכות) באזור. בחכתם העלו מספר מיני דגים: שפמנון מצוי, קרפיון מצוי ואמנון. איכות מי הנחל בתחנת דיגום זו, היתה טובה ולא היו חריגות מהתקן לאיכות מי הנחל, למעט בריכוז הזרחן הכללי (0.9 מג"ל כ-P) שחרג, אך היה הנמוך שנמדד לאורך הנחל וכן חריגות בריכוז הקולי הכללי. בסריקת מתכות המתבצעת בתחנת דיגום זו לא נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי הנחל. ריכוז הכלורידים שנמדד בתחנת דיגום זו (957 מג"ל) נמוך מאשר בניטורים האחרונים ואף נמוך מהערך המירבי המומלץ עבור מעלה הנחל, בתקן לאיכות מי נחל הקישון.

דיגום חסרי חוליות שנערך בגשר ג'למה אשר במורד תחנת דיגום זו העלה כי בריאות הנחל בקטע זה "פחות מבינונית" (B-IBI=49%) וניכרת מגמת ירידה מדיגום אביב 2005, בו הוגדרה בריאות הנחל בתחנת דיגום זו לראשונה כ"טובה" (B-IBI=83%). דוח הניטור הביולוגי מציין כי במהלך הדיגום נמדדה מוליכות חשמלית גבוהה באופן חריג (7.2 m/S) בהשוואה ליתר תחנות מעלה הנחל והדבר מעיד על חדירת מים מליחים ממקור בלתי ידוע. יש לציין כי ביום הניטור הכללי שבוצע יומיים לפני הדיגום הביולוגי, נמדדה מוליכות נמוכה ב-50% (3.6 m/S) וריכוז הכלורידים היה נמוך יחסית, כנזכר למעלה. עם זאת, ניתן לציין כי במהלך הניטור בתחנת דיגום זו, נראו דייגים חובבים שהעלו בחכתם דגים מהמינים אמנון מכלוא, קרפיון מצוי ושפמנון מצוי.

"גשר כפר חסידים" (תחנה 6): בניטור הנוכחי, התאפיינה תחנת דיגום זו בריכוז זרחן כללי גבוה (4.4 מג"ל כ-P) וחורג מהתקן לאיכות מי נחל הקישון. מלבד חריגה זו, ריכוז הקולי הכללי חרג מהתקן אולם ריכוז הקולי הצואתי היה נמוך כך שמקור הקולי הכללי אינו בשפכים. מעבר לכך, לא נמדדו חריגות באף אחד מהפרמטרים. מכיוון שלא נמצאו פרמטרים המעידים על זיהום ממקור סניטרי, מקור הזרחן הגבוה הנו ככל הנראה מעודפי דישון שהוסעו לנחל עקב אירוע הגשם שקדם לניטור. מעבר לכך, יש לציין כי ממצאי הניטור הביולוגי שנערך בתחנת דיגום זו מעידים על הרעה בבריאות הנחל כפי שמדדה בניטור הנוכחי ונמצאה "גרועה" (B-IBI=31%). הדוח מציין כי ערך זה היה הנמוך שנמדד עד כה בתחנה זו ויחד עם זאת נמצאו בתחנה זו, כמו גם בתחנת גשר ג'למה, שני טקסונים הנחשבים כרגישים יחסית לזיהום (שעירנית וסלסילה חופית), ממצא התואם את איכות המים הטובה בתחנות דיגום אלה, אי לכך הסיבה לערכי בריאות נמוכים בדיגום הנוכחי אינה ברורה.

"גשר אירי בריכות נשר" (תחנה 6 א'): תחנת דיגום זו הינה הקרובה ביותר למורד הנחל ומהווה גבול בין שני גופי המים המופרדים ע"י גשר אירי עם הפרש גבהים, אי לכך מייצגת את תרומת מעלה הנחל לאיכות המים במורדו. ריכוז הזרחן הכללי (1.1 מג"ל כ-P) חרג מהתקן לאיכות מי הנחל וכמו כן נמדדו ריכוזים גבוהים של קולי כללי וצואתי (58,000 ו-13,000 יח/100 מ"ל בהתאמה). בדומה לממצאי הניטורים האחרונים, ריכוז החנקן הכללי (7.48 מג"ל כ-N) עמד בתקן, וניתן להסיק כי השפעתו על תחנות מורד הנחל זניחה, עקב ספיקת המים הנמוכה והריכוזים הגבוהים שנמדדו במורד (ראה סעיף 3.3). בסריקת מתכות שהתבצעה בתחנה זו לא נמצאו חריגות בריכוזי אף אחת מהמתכות הכבדות. בצורה אופיינית לתחנת דיגום זו, ממצאי הניטור הביולוגי מעידים על בריאות "פחות מבינונית" (B-IBI=60%), בדומה לניטורים העונתיים המתבצעים באופן תדיר בתחנה זו.

3.3 תחנות הדיגום במורד נחל הקישון

ניטור מורד הנחל התבצע באמצעות דיגום מתוך סירה ובזמן שפל, כך שייצג נכונה את מי הנחל באפיק הרחב המאפיין את מורדו. מי הנחל היו עכורים בגוונים משתנים ירוק/חום, כתוצאה מפריחת אצות האופיינית לקטע זה של הנחל, עומסי הנוטריאנטים הגבוהים. אחוז רוויית החמצן המומס בתחנות המורד היה באופן דומה לעבר, הגבוה מבין כל תחנות הדיגום ובמצב "על רווייה" המעיד על פעילות פוטוסינתטית מואצת. בעת הניטור הזרימו כל מפעלי הקישון קולחיהם לנחל, למעט מט"ש חיפה. איכות המים בתחנות מורד נחל הקישון התאפיינה, בריכוזי חנקן גבוהים במיוחד וריכוזי החנקן הכללי חרגו מהתקן לאיכות מי הנחל במאות אחוזים. בנוסף, נמדדו חריגות בריכוזי החנקן האמוניאקלי. עקב תרומתו הדלה של מעלה הנחל, כמו גם של נחל ציפורי ונחל גדורה, לספיקה



דיגום מורד נחל הקישון

הנכנסת למורד הנחל בעת הניטור וכן ריכוזי החנקן הנמוכים שנמצאו בהן, מקור החריגות בריכוזי החנקן הכללי שהתגלו, הינו במפעלים המזרימים קולחיהם במורד הנחל, בעיקר תורמי הנוטריאנטים ובהשפעתם על קטע זה של הנחל. נציין כי ריכוזי הזרחן הכללי חרגו גם הם מהתקן לאיכות מי הנחל. בניגוד לממצאי הניטורים העונתיים האחרונים בשנתיים האחרונות, בניטור הנוכחי נמצאו חריגות בריכוזי הקולי הכללי והצואתי. זאת, בתוספת חריגות בחנקן אמוניאקלי ובצח"ב יכולות להעיד מעבר להשפעת המפעלים, על מקור זיהום סניטרי כלשהו, אולם לא נראתה עדות לכך בשטח. ניטור ביולוגי (חסרי חוליות

גדולים) שנערך בשתי תחנות דיגום במורד הנחל ("גשר ההסתדרות", "גשר יוליוס סימון") מעיד כי תחנות המורד התאפיינו בדלות טקסונים, לא חל שיפור במדד בריאות הנחל בקטע זה והיא נותרה "גרועה ביותר", על סמך מיעוט הפרטים והטקסונים שנמצאו. הדוח מציין כי בהתאם למליחות המים הגבוהה הטקסונים שנמצאו בקטע המלוח הנם ממקור ימי (תולעים רב-זיפיות, סרטן שייט וסרטן קפצן) או בעלי עמידות גבוהה לזיהום (זחל ימשוש מסוג *Chironomus*, ותולעים דל-זיפיות).

"סמוך למוצא חיפה כימיקלים" (תחנה 6 ג): בעת הדיגום, בפני המים באזור מוצא ההזרמה של מפעל חיפה כימיקלים, נראה שובל מוקצף מכוון הצינור הטבול של המפעל. בנוסף, הייתה זרימה בספיקה נמוכה ממוצא מפעל כרמל אולפיינים. מט"ש חיפה לא הזרים לנחל בעת הדיגום. בניטור הנוכחי, נמדד ריכוזי חנקן גבוה במיוחד (34.8 מג"ל כ-N), כמו גם חנקן אמוניאקלי בריכוז גבוה (9.44 מג"ל כ-N) וחורג ביותר מ-300% מהתקן לאיכות מי הנחל. **ריכוזי החנקן הכללי שנמדד בתחנת דיגום זו (55 מג"ל כ-N), 450% מעבר לתקן, היה הגבוה ביותר שנמדד בנחל הקישון ויובליו במהלך הניטור הנוכחי ואף הגבוה ביותר שנמדד בתחנת דיגום זו, בניטור עונתי, מאז ניטור סתיו 2002.** ריכוזי הזרחן הכללי חרג מהתקן (0.8 מג"ל כ-P), כמו גם ריכוזי הצח"ב (14.1 מג"ל). ריכוזי הקולי הכללי והצואתי (40,000 ו-1,600 יח"מ/100 מ"ל בהתאמה) חרגו מהתקן לאיכות מי הנחל ויכולים להעיד על שרידי זיהום ממקור סניטרי בקטע מורד הנחל.

"גשר ההסתדרות" (תחנה 6 ב'): בתחנת דיגום זו, המייצגת את מורד הנחל והשפעת כלל הזרמות המפעלים, נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי נחל הקישון בפרמטרים הבאים: חנקן כללי, חנקן אמוניאקלי, זרחן כללי, צח"ב, קולי כללי וצואתי. ריכוזי החנקן וצורותיו, חורגים בהרבה מהתקן לאיכות מי הנחל, אולם נמוכים מאלו שנמדדו בתחנה הסמוכה למוצא חכ"ב. ריכוז הזרחן כללי שנמדד (1.8 מג"ל כ-P) וריכוזי הקולי הכללי והצואתי בתחנת דיגום זו (52,000 ו-10,000 יח"ל/100 מ"ל בהתאמה) היו הגבוהים שנמדדו בתחנות המורד. ריכוז הכלורופיל שנמדד (1100 מקג"ל) וכן רוויית החמצן המומס (400%) היו הגבוהים שנמדדו לאורך הנחל ומעידים על פריחת אצות מאסיבית בקטע זה של הנחל, כפי שהתבטא גם בגוון המים הירוק וכן על פעילות פוטוסינטטית מוגברת בגוף המים. בשאר הפרמטרים כמו גם בסריקת מתכות לא נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי הנחל. בניטור הביולוגי נמצא בתחנה זו פרט אחד בלבד (תולעת חד-זיפית). עקב כך, נותרה בריאות הנחל "גרועה ביותר". בניטור מיקרואצות שנערך, נמצא כי הביומסה הכללית וריכוז הכלורופיל בתחנה זו היו הגבוהים מבין תחנות הדיגום בפני השטח, כמו גם בדגימת מי העומק וריכוז הכלורופיל בפני השטח מצביע על מצב היפר-איאוטרופי. המין *Cryptomonas sp* פרח בצורה מאסיבית בפני השטח של תחנת דיגום זו. כמו כן, הן בפני השטח והן בעומק מגוון המינים בתחנה זו היה הנמוך ביותר מבין תחנות הדיגום.

"גשר יוליוס סימון" (תחנה 7): בתחנת דיגום זו, המרוחקת יותר ממוצאי המפעלים ומושפעת יותר מכניסת מי הים, ניתן לראות את הירידה בריכוזי החנקן, החנקן האמוניאקלי והחנקן הכללי, לעומת שתי תחנות המורד האחרות ("סימון למוצא חיפה כימיקלים" ו-"גשר ההסתדרות"). בכל מקרה, ריכוז החנקן הכללי (13.42 מג"ל כ-N) חורג מהתקן לאיכות מי הנחל. ריכוז הצח"ב נמצא חורג מהתקן (13.5 מג"ל) ויתכן ומושפע גם מביומסה שמקורה בפריחת האצות בקטע זה של הנחל. ריכוזי הקולי הכללי נמצא חורג מהתקן (16,000 יח"ל/100 מ"ל) אולם ריכוזי הקולי הכללי נמוך ועומד בתקן לאיכות מי הנחל. בנוסף נמדדה חריגה בריכוז הזרחן הכללי (1 מג"ל כ-P). רוויית החמצן המומס שנמדדה בתחנת דיגום זו (242%) כמו גם ריכוז הכלורופיל הגבוה (140 מקג"ל) מעידים על פעילות פוטוסינטטית בקטע זה של הנחל, הנובעת מפריחת אצות. האצות ששלטו בקטע זה של הנחל עפ"י ממצאי הניטור המיקרואצות, היו מקבוצת ה-*Cryptophyceae* כמו גם ה-*Euglena sp.* שהיוותה 85% מהביומסה הכללית. בניטור הביולוגי שהתבצע בתחנה זו, נמצאו חמישה פרטים בלבד המתחלקים לארבעה טקסונים (תולעת רב-זיפית, סרטן שייט, סרטן קפצן וזחל ימשוש) שלושת הטקסונים הראשונים הנם ממקור ימי והאחרון הנו בעל עמידות גבוהה לזיהום. עקב מיעוט הטקסונים (4) והפרטים (6), נותרה בריאות הנחל "גרועה ביותר".

3.4 תחנות הדיגום בנמל הקישון

נמל הקישון נדגם בשלוש תחנות דיגום באופן מקיף ("מעגן הדייג", "רציף האבן" ו"פתח שובר הגלים") ובעוד ארבע תחנות דיגום ברמת מדדי שטח. איכות המים הייתה טובה יותר, ככל שמתקדמים לכוון הים הפתוח. נמדדו חריגות בריכוז הזרחן הכללי בשתיים משלוש תחנות הדיגום ("מעגן הדייג" ו"רציף האבן"), כמו גם בריכוזי הקולי הכללי. בתחנת הדיגום "מעגן הדייג" נמצאו ריכוזי שמן מינרלי הגבוהים פי שלוש מהתקן (3 מג"ל) וככל הנראה מקורם בפעילות סירות הדייג והיאכטות העוגנות במקום. בסריקת מתכות המתבצעת בתחנות הדיגום "מעגן הדייג" ו"פתח שובר הגלים" לא נמצאו חריגות מהתקן. ריכוז הכלורופיל שנמדד בשתי תחנות הדיגום ("רציף האבן" ו"מעגן הדייג") היה נמוך מ-10 מקג"ל ומעיד על דרגת ייצור ראשוני נמוכה מאשר בתחנות מורד הנחל (ריכוז מיקרואצות נמוך). בניטור המיקרואצות נמצא כי בתחנות נמל הקישון מגוון המינים הוא הגבוה ביותר ויורד ככל שמתקדמים אל הנחל. דגימת העומק בכניסה לנמל הקישון נמצאה בתחום דרגת איאוטרופיקציה נמוכה.

תוצאות מדדי השטח שנמדדו בשבע תחנות הדיגום בנמל הקישון נמצאות בטבלה 6 (נספח 2).



3.5 יובלי הקישון

שפך נחל ציפורי (תחנה 407): בזמן הניטור, גלשו מי הנחל מעבר לסכר ונראו מעט עכורים וכן יצרו קצף במורד הסכר. ממצאי המעבדה מצביעים על ריכוז קולי כללי וצואתי חורגים מהתקן וגבוהים במיוחד (7,800,000 ו-3,200,000 יח' ל-100 מ"ל בהתאמה), המעידים על זיהום ממקור סניטרי. מעבר לכך, נרשמה חריגה רק בריכוז בזרחן הכללי (1.9 מג"ל כ-P). עקב ריכוזי החנקן הנמוכים יחסית (ריכוז חנקן אמוניאקלי וכללי היו: 1.4 מג"ל כ-N ו-4.8 מג"ל בהתאמה) עבור שפכים ממקור סניטרי גולמי, יתכן ומדובר בהזרמת קולחים מטופלים חלקית, ללא חיטוי, במעלה נחל ציפורי.

נחל עדשים (תחנה 501): בדומה לניטור העונתי האחרון (אביב/קיץ 2006), מי הנחל בתחנת דיגום זו היו צלולים, אולם כמעט ללא זרימה. ריכוז הזרחן הכללי (2 מג"ל כ-P) חרג מהתקן לאיכות מי נחל הקישון, כמו גם ריכוזי הקולי הכללי והצואתי (52,000 ו-4,600 יח' ל-100 מ"ל בהתאמה). יתכן ומדובר בזיהום ממקור ביוב סניטרי או שרידי הזרמת קולחים. ריכוזי הכלורידים שנמדדו (1,432 מג"ל) גבוה מהמומלץ בתקן לאיכות מי נחל הקישון וממחיש כי ערוץ נחל זה מהווה תורם להגברת המליחות בנחל הקישון, עקב מערך הנקזים בעמק יזרעאל.

נחל מזרע (תחנה 502): בתחנת דיגום זו, נמדדו ריכוזים החורגים מהתקן לאיכות מי נחל הקישון במדד הזרחן הכללי (2.7 מג"ל כ-P), כמו גם ריכוזי הקולי הכללי והצואתי (71,000 ו-7,900 יח' ל-100 מ"ל בהתאמה) והצחי"ב (19.5 מג"ל). חריגות אלו יכולות להעיד על זיהום ממקור סניטרי (ביוב גולמי או קולחים ברמה ירודה). ריכוזי החנקן האמוניאקלי (1.48 מג"ל כ-N) לא חרג מהתקן לאיכות מי נחל הקישון, אך נוכחותו מצביעה על זיהום בימים שקדמו לדיגום. גם בתחנת דיגום זו, ריכוזי הכלורידים שנמדדו (1,588 מג"ל) שהיה גבוה ב-60% מהמומלץ בתקן, מעיד על השפעת ערוץ נחל זה על מליחות נחל קישון עצמו.

נחל סעדיה (תחנה 503): מי הנחל בתחנת דיגום זו זרמו בספיקה גבוהה יחסי, ככל הנראה עקב הגשם המקומי שירד לפני הדיגום והשפיע על הספיקה בנביעה. ממצאי המעבדה מעידים על חריגות בריכוזי הקולי הכללי והצואתי (100,000 ו-1,100 יח' ל-100 מ"ל) והזרחן הכללי (0.6 מג"ל כ-P). יתר הפרמטרים עמדו בתקן לאיכות מי הנחל.



3.6 תחנות הדיגום בנחל גדורה

נחל גדורה הינו בעל זרימת בסיס נמוכה בכלל ובעונה זו של השנה בפרט. בעת הדיגום לא הייתה זרימה במעלה הנחל ותחנת הדיגום "גשר אושה" לא נדגמה כי אפיק הנחל בקטע זה היה יבש. יתר אפיק הנחל זורם בספיקה נמוכה עד לקטע בו נפגש עם נחל הקישון.

במהלך הניטור הנוכחי, בעת דיגום תחנת "גשר סולל בונה" נתגלה כתם ענק ממקור שמן או דלק כלשהו באזור תחנת הדיגום. אירוע זיהום זה שהחל ככל הנראה יום קודם לדיגום, נמשך כשבועיים עד להסרת המפגע כולו (ראה נספח מס' 5). מלבד לאירוע זה, מי הנחל בשתי תחנות הדיגום אופיינו בריכוז קוליפורמים גבוה במיוחד וחורג מהתקן לאיכות מי הנחל, כמו גם בריכוז חמצן מומס נמוך בגוף המים.

הערה: סיכום אירוע זיהום נחל גדורה במזוט מצורף כנספח מס' 5.

"גשר סולל בונה" (תחנה 202): בעת הדיגום בתחנה זו, נתגלה כתם ממקור בעל אופי שמנוני בצבע שחור, בקטע זה של הנחל. בדיקת שמנים שנערכה הצביעה על נוכחות שמן מינרלי בריכוז של 293 מג"ל במי הנחל. בדיקות מעבדה נוספות שנערכו העלו כי מדובר בדלק מסוג מזוט שככל הנראה הגיע לנחל ממערכת הניקוז העירונית של עיריית חיפה המנקזת לנחל את שטחי התעשייה והמסחר המערביים לנחל (סיכום האירוע מפורט בסעיף 3.6.1). בנוסף לממצאים אלו, ממצאי הדיגום הבקטריאלי מעידים על נוכחות גבוהה ביותר של חיידקי קולי כללי וצואתי (3,500,000 ו-840,000 יח/מ"ל בהתאמה) המעידים על זיהום ממקור ביוב גולמי. האירוע טופל ע"י רשות נחל הקישון כולל שאיבת המזוט עד להסרת המפגע ככל שניתן מן הנחל (ראה נספח מס' 5).



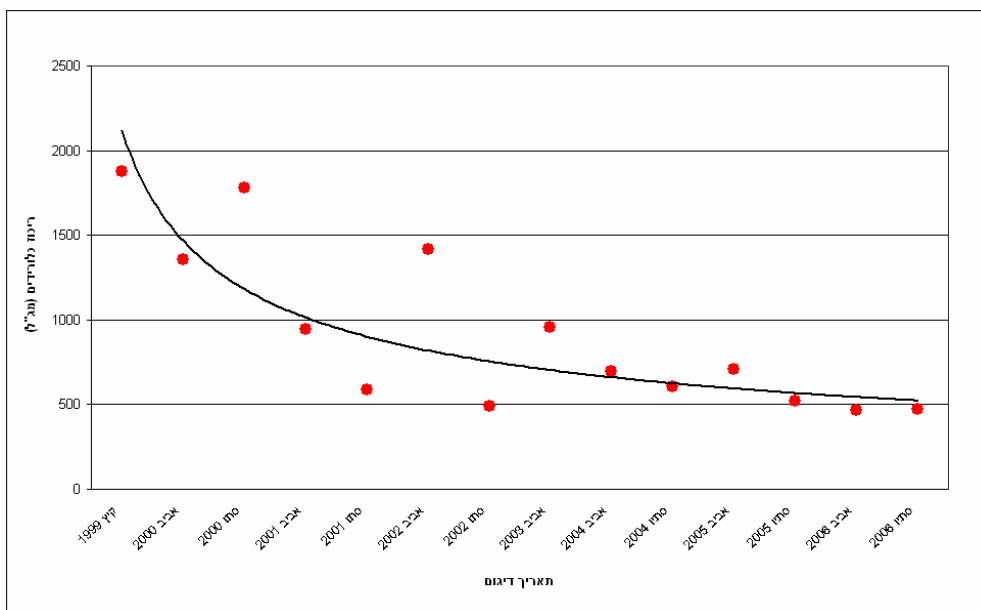
כתם המזוט שהתגלה במורד תחנת הדיגום "גשר סולל בונה" בנחל גדורה

"מוסך פּרץ" (תחנה 201): בעת הניטור בתחנת דיגום זו, לא הייתה עדות להשפעת הזיהום שהתגלה במעלה ("גשר סולל בונה"). ממצא זה יכול להעיד על כל שאירוע הזיהום היה קרוב לעת גילוי. ריכוז החמצן המומס היה נמוך וחריגות מהתקן לאיכות מי הנחל נמצאו בריכוזי הזרחן הכללי (0.5 מג"ל כ-P) ובריכוזי הקולי הכללי והצואתי (3,500,000 ו-780,000 יח/מ"ל בהתאמה). ריכוזים אלו מעידים על זיהום ממקור סניטרי אף כי לא נמצאו עדויות לכך בשטח וכן במדדים הנוספים (חנקן אמוניאקלי וצח"ב נמוכים). בסריקת מתכות שנערכה בתחנת דיגום זו, לא נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי הנחל.

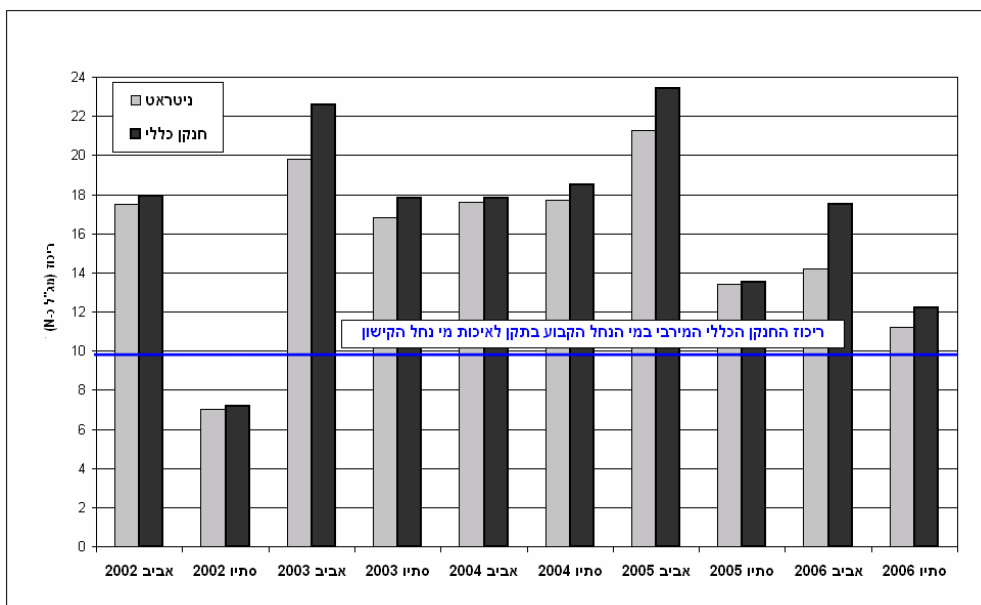
3.7 נקזים תת קרקעיים

בניטור הנוכחי נדגם נקז אחד בלבד (נקז מוביל ארצי). נקז נחל עדשים לא נדגם מכיוון שלא הייתה גישה למוצאו בעת הניטור. ריכוז הכלורידים שנמדד בנקז "מוביל ארצי" (475 מג"ל) יציב בשלושת הניטורים האחרונים ומתכנס לריכוז סביב 500 מג"ל כלוריד (גרף מס' 1), עקב כך אינו תורם מליחות למי הנחל. לעומת זאת, עקב שימוש לניקוז השטח החקלאי, משמעותו של הנקז היא בעיקר בריכוז חנקה גבוה (11.2 מג"ל כ-N). גם ריכוז הזרחן הכללי שנמדד במוצא הנקז (1 מג"ל כ-P), מעיד על השפעת משטרי הדישון וההשקיה של שטחי החקלאות הסמוכים לנחל, על איכות מימיו. גרף מס' 2 מראה כי אף שריכוז הניטראט שנמדד בניטור הנוכחי נמוך מבעבר, ריכוזי הניטראט הנמדדים לאורך השנים גבוהים, אי לכך משפיעים על הריכוז הנמדד בתחנות הדיגום הסמוכות.

גרף מס' 1: ריכוז כלורידים בנקז "מוביל ארצי" בין השנים 1999-2006



גרף מס' 2: ריכוז ניטראט וחנקן כללי בנקז "מוביל ארצי" בין השנים 2002 – 2006



טבלה מס' 1: תוצאות ניטור סתיו 2006 - נחל הקישון

נמל קישון			מורד הנחל			מפער הקישון				מעלה הנחל				יחידות	פרמטר
פתח שובר גלים	רציף האבן	מעגן הדייג	גשר יוליוס סימון	הסתדרות גשר	סמוך לכ"ב למוצא	גשר אירי נשר בריכות נשר	גשר כפר חסידים	תחנת המחצה	גשר כפר יהושע	מפגש מוביל ארצי	מורד אגם ברוך	שפך נחל קייני	מפל הראש *		
1 נק	4 נק	7 נק	7	6 ב'	6ג'	6א'	6	5 ב'	5	4	3	2	1		
30.5	26.3	26.3	27.6	27.8	27.4	21.7	21	21.9	22	21.9	22.2	20.2	19.3	°C	טמפרטורה
7.93	7.43	7.83	7.94	7.92	7.67	7.98	7.96	7.96	7.87	7.26	7.76	7.92	7.88	-	pH
54	51.9	46.8	44.4	31.3	29.5	3.34	3.16	3.6	4.2	7.87	7.37	4.4	3.45	mS/cm	מוליכות חשמלית
23574	20986	19213	18788	12336	12407	857		957		2587				מג"ל	כלורידים
<5	<5	<5	35	46	88	91	89	30	32	209	86	15	22	מג"ל	מוצקים מרחפים (105°C)
<5	<5	<5	29	24	61	91	87	30	32	185	82	6	11	מג"ל	מוצקים מרחפים (550°C)
7.5	7.3	7.9	19	30.3	21.3	7.5	7.7	8	8.1	8	10.5	9	4.7	מג"ל	חמצן מומס
100	91	98	240	400	270	87	87	90	92	92	121	100	52	%	רוויית חמצן מומס
0.022	0.104	0.026	0.04	0.06	0.09	0.04	0.02	0.02	0.04	0.096	0.06	0.02	0.17	מג"ל	סולפיד H ₂ S
<0.1	0.3	0.2	0.6	1.3	0.5	0.8		0.6		0.8				מג"ל	זרחה כ - P
<0.1	0.6	0.4	1	1.8	0.8	1.1	4.4	0.9	4.5	1.2	1.6	1.6	16.7	מג"ל	זרחן כללי כ - P
0.79	1.98	4	8.1	20.5	34.8	6	6.35	8.6	9.67	6.3	0.82	12.7	1	מג"ל	חנקן כ - N
0.05	0.35	0.84	1.72	3.9	6.8	0.08	0.07	0.06	0.11	0.64	0.62	0.61	0.002	מג"ל	חנקית כ - N
<0.05	<0.05	0.8	1.4	4.1	9.44	<0.05	<0.05	<0.05	0.31	0.3	0.94	<0.05	72.5	מג"ל	חנקן אמוניאקלי כ - N
<0.1	0.6	1.1	3.6	10.1	13.4	1.4	1.7	0.8	1.6	3.2	3.2	1.6	83.4	מג"ל	חנקן קלדהל כ - N
0.94	2.93	5.94	13.42	34.5	55	7.48	8.12	9.46	11.38	10.14	4.64	14.91	84.4	מג"ל	חנקן כללי כ - N
3.5	8.1	1.8	13.5	11.1	14.1	3	5	2.2	3	8.4	13.4	9.1	69	מג"ל	צח"ב
48	28	26	54	86	88	82		71		84				מג"ל	צח"כ
14.4	8	4.7	15.4	25.5	25.3	24.3		21.6		27.4				מג"ל	TOC כ - C
0.11	0.12	0.08	0.08	0.13	0.1	0.2		0.17		0.18				מג"ל	דטרוגנטים
<0.5	<0.5	3	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	מג"ל	שמן מינרלי FTIR
<0.5	<0.5	3.3	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	2	מג"ל	שמן כללי FTIR
<0.005		<0.005		<0.005		<0.005		<0.005		<0.005				מג"ל	בנזן
<0.005		<0.005		<0.005		<0.005		<0.005		<0.005				מג"ל	טולואן
<0.005		<0.005		<0.005		<0.005		<0.005		<0.005				מג"ל	קסילן
<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02				מג"ל	פנול
				0										%	מיקרוטוקס E.C 50/ LID
100	6,900	3,900	16,000	52,000	40,000	58,000	4,400	7,400	11,000	7,200	9,000	2,600	72X10 ⁶	יח' ל - 100 מ"ל	קולי כללי
<10	770	410	360	10,000	1,600	13,000	180	1000	2,400	2,900	2,200	150	21X10 ⁶	מג"ל	קולי צואתי
<0.01								<0.01		0.04				מג"ל	כלור נותר
	<10	<10	140	1100				20			30			מקג"ל	כלורופיל

הערות: ערכים המצוינים ברקע אפור חורגים מהתקן הסביבתי לאיכות מי נחל הקישון. *מי הנחל נשאבים במורד "מפל הראש" למטרות חקלאות ע"י מושב רם - און ובזמן הניטור לא זרמו לכיוון מורד הנחל.

טבלה מס' 2: תוצאות ניטור סתיו 2006 - יובלי הקישון

תקן איכות מי נחל הקישון	מי ברז	נקז מוביל ארצי	יובלים				נחל הגדורה		יחידות	פרמטר
			נחל סעדיה	נחל מזרע	נחל עדשים	שפך הציפורי	גשר סולל בונה	מוסך פרץ		
			503	502	501	407	202	201		
	701	601	503	502	501	407	202	201		
		24.7	21	21.3	20.3	22.9	23.4	23.1	°C	טמפרטורה
7-8.5	7.63	7.94	7.26	7.93	7.82	7.75	7.58	7.5	-	pH
		1.8	2.6	5	4.9	2.3	2.3	2.42	mS/cm	מוליכות חשמלית
1000 (במעלה)	237	475		1588	1432	478		475	מג"ל	כלורידים
	<5		<5			9	<5	<5	מג"ל	מוצקים מרחפים (105°C)
	<5		<5			<5	<5	<5	מג"ל	מוצקים מרחפים (550°C)
		8.4	8.6	11.8	7	6.6	2.7	3.3	מג"ל	חמצן מומס
60%		101	94	134	76	75	30	41	%	רווית חמצן מומס
0.002	<0.1		0.1			0.5	0.09	0.1	מג"ל	סולפיד - H ₂ S
	0.5	0.1		1.8	1.1	1		0.3	מג"ל	זרחה כ - P
0.1	1.1	1	0.6	2.7	2	1.9	0.8	0.5	מג"ל	זרחן כללי כ - P
	0.99	11.2	5.7	6.1	1.75	<1	<1	<1	מג"ל	חנקן כ - N
	<0.001	<0.002	0.02	0.94	0.41	<0.001	0.003	0.03	מג"ל	חנקית כ - N
~2.5	<0.05	<0.005	0.05	1.48	0.31	1.4	0.65	1.3	מג"ל	חנקן אמוניאקלי כ - N
	4.2	1	3.6	3.8	1.8	3.8	2.3	2.2	מג"ל	חנקן קלדהל כ - N
10	4.3	12.2	9.32	10.84	3.86	4.8	3.3	3.23	מג"ל	חנקן כללי כ - N
10	1.2		1.65	19.5	3.2	6.6	3.7	6.3	מג"ל	צח"ב
	26					104		48	מג"ל	צח"כ
	3.27					31.5		13.5	מג"ל	TOC כ - C
0.5								0.2	מג"ל	דטרונטים
1	<0.5		<0.5			<0.5	293	<0.5	מג"ל	שמן מינרלי FTIR
1	<0.5		<0.5			<0.5	357	<0.5	מג"ל	שמן כללי FTIR
סה"כ BTX'S 0.2	0.07							<0.005	מג"ל	בנזן
								<0.005	מג"ל	טולואן
								<0.005	מג"ל	קסילן
								<0.02	מג"ל	פנול
0.05							0	%	מיקרוטוקס E.C 50/ LID	
** (1000) 2400	<10		100,000	71,000	52,000	7,800,000	3,500,000	3,500,000	יח' ל - 100 מ"ל	קולי כללי
** (400) 1000	<10		1,100	7,900	4,600	3,200,000	840,000	780,000		קולי צואתי
0.01									מג"ל	כלור נותר
						180		<10	מק"ל	כלורופיל

הערות: הערכים המצוינים ברקע אפור חורגים מהתקן הסביבתי לאיכות מי נחל הקישון.
** ערך בסוגריים עבור 100% מהבדיקות, ערך מחוץ לסוגריים עבור 80% מהבדיקות.

טבלה 3: תכולת מתכות במי נחל הקישון - ניטור סתיו 2006

תקן איכות מי נחל הקישון	מוסך פרץ (נחל גדורה)	מעגן הדיג	פתח שובר הגלים	גשר ההסתדרות	גשר אירי ברכות נשר	תחנת המחצבה	מפגש מוביל ארצי	פרמטר
	201	נק 7	נק 1	6 ב'	6 א'	5 ב'	4	
	<0.01	<0.02	<0.015	<0.05	<0.01	<0.01	<0.01	כסף Ag
	0.25	0.5	0.317	0.588	3.4	2.23	9.5	אלומיניום Al
	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.05	ארסן As
	0.236	4	5.9	2	0.3	0.339	0.6	בורון B
	0.181	0.553	0.078	2.32	0.223	0.223	0.685	בריום Ba
	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	בריליום Be
	152	966	574	2802	146	180	380	סידן Ca
0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	קדמיום Cd
	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.01	<0.005	0.01	קובלט Co
0.01 (במורד) 0.05	0.01	<0.005	<0.005	0.006	0.01	<0.01	0.02	כרום Cr
0.05	0.018	0.027	0.017	0.043	0.024	0.017	0.027	נחושת Cu
	0.87	0.407	0.457	0.564	3.43	2.16	9	ברזל Fe
	23	560	758	561	35	26.8	45	אשלגן K
	<0.015	0.119	0.154	0.073	<0.02	<0.02	<0.03	ליטיום Li
	48	1047	1521	495	66	83	234	מגנזיום Mg
	0.202	0.096	0.017	0.42	0.24	0.144	0.6	מנגן Mn
	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	מוליבדיום Mo
	175	10415	14050	3792	297	303	1085	נתרן Na
0.05	<0.01	0.015	0.012	0.022	0.02	0.016	0.036	ניקל Ni
	0.432	0.308	0.1	1.79	1	0.833	1.15	זרחן P
0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	עופרת Pb
	43	870	1276	431	57	61	207	גופרית S
	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	אנטימון Sb
	<0.02	<0.01	<0.05	<0.1	<0.02	<0.02	<0.025	סליניום Se
	23	6.6	1.88	14	29	24.9	57	צורן Si
	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	בדיל Sn
	3.3	37	10	130	1.5	1.93	5.9	סטרונטיום Sr
	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.07	0.041	0.185	טיטניום Ti
	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.028	0.02	0.032	ונדיום V
1	0.047	0.076	0.049	0.336	0.041	0.034	0.05	אבץ Zn
0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	כספית Hg

הערה: כל הערכים הינם ביחידות מג"ל. (הערכים החורגים מהתקן לאיכות מי נחל הקישון מסומנים ברקע אפור)

4. ניתוח ממצאים

כל הנתונים מרוכזים בטבלאות 1-3, ומוצגים בגרפים 1-13.

ערכי הגבה (pH): ערכי ההגבה ניטרליים עם נטייה לערכים אלקאליים, במיוחד במורד הנחל ובנמל הקישון ועומדים בתקן לאיכות מי נחל הקישון בכל תחנות הדיגום.

חמצן מומס: את ריכוזי החמצן המומס שנמדדו בתחנות הדיגום, ניתן לחלק לשלושה תחומים (גרף מס' 3): בתחום הראשון, מצויות תחנות אשר בהן נמדדו ריכוזים בתחום הרוויה בהן תחנות הדיגום במעלה הנחל, מפער הקישון, נמל הקישון ויובלי הנחל במעלהו, אשר התאפיינו בריכוז ובאחוזי רוויה גבוהים מ-75% ובתחום הרוויה ברובם וכן מעל לערך הקבוע בתקן לאיכות מי נחל הקישון. בתחום השני, תחנות בהן נמדדו ריכוזים המעידים על רווית יתר (על רוויה) היו שלוש תחנות מורד הנחל, בהן נמדדו ערכים גבוהים באופן משמעותי (240% - 400%) המבטאים על רוויה המעידה על פעילות פוטוסינטטית מוגברת בקטעים אלו, עקב פריחת אצות האופיינית לקטע זה של הנחל, המועשר בחומרים מזינים, בעיקר מהזרמות קולחי התעשייה. בתחום השלישי מצויות תחנות בהן נמדדו ריכוזי חמצן מומס נמוכים, המעידים על תנאים אנאירוביים היו תחנות נחל גדורה, זאת בדומה לממצאי הניטורים האחרונים, כמו גם תחנת הדיגום "מפל הראש" במעלה הנחל, אשר בה זורם ביוב גולמי וניתן לצפות לערך חמצן מומס נמוך עקב כך ולתנאים אנאירוביים.

כלורידים: ממצאי הניטור מעידים כי ביובלי הקישון המצויים בעמק יזרעאל (נחל מזרע נחל עדשים), נמדדו ריכוזי כלורידים גבוהים ב-50% מהמומלץ בתקן לאיכות מי נחל הקישון (1000 מג"ל). הריכוז שנמדד בתחנת "מפגש מוביל ארצי" הממוקמת במורד קטע זה של הנחל היה גבוה עוד יותר (פי שניים וחצי מהמומלץ). נתון זה מחזק את הצורך באספקת מים באיכות התואמת את התקן לאיכות מי נחל הקישון, על מנת להקטין את השפעת הנקזים העמוקים הפזורים בעמק יזרעאל כחלק ממערך הניקוז העמוק. בתחנות מפער הקישון, "תחנת המחצבה" ו-"גשר אירי בריכות נשר", נמדדו בניטור הנוכחי ריכוזי כלוריד העומדים בתקן המומלץ. במורד הנחל המושפע ממשטר הגאות והשפל של הים התיכון, ריכוז הכלורידים עולה בצורה אופיינית ככל שקרבים אל שפך הנחל לים. בנחל ציפורי ובנחל גדורה, נמדדו ריכוזים אופייניים המעידים על מים מליחים בתחום סביר (<500 מג"ל). בניתוח רב שנתי של נתוני המליחות על פי ריכוז הכלורידים שנמדד בתחנות המעלה (גרפים 11-13), רואים כי המליחות עולה ככל שהתחנה קרובה יותר למוקדי המליחות בעמק יזרעאל וכן קיימים הבדלים בין הריכוזים הנמדדים בניטורי הסתיו לבין אלו הנמדדים האביב. בתחנות שאינן מצויות בעמק יזרעאל ("תחנת המחצבה", "גשר אירי בריכות נשר") ריכוז הכלוריד בסתיו גבוה יותר מאשר באביב וניתן להסביר זאת בספיקות הנמוכות האופייניות לסתיו וקצב האידוי הגבוה במהלך הקיץ. בתחנת "מפגש מוביל ארצי" המצויה בעמק יזרעאל מספר ק"מ במורד אגם ברוך, נמדדו לעיתים ריכוזים גבוהים יותר דווקא בסתיו וניתן להסביר זאת בכך שאדמת העמק רוויות המלחים מנוקזת לתוך הנחל ובעונת הגשמים מוסעים המלחים לכוון הנחל. באופן כללי, לאחר הירידה שהורגשה בין השנים 2002-2003, קיימת מגמה כללית של עליה בריכוז הכלורידים בשלוש התחנות בין השנים 2003-2006.

מוצקים מרחפים: ריכוז המוצקים המרחפים שנמדד בתחנות הדיגום לאורך הנחל (גרף מס' 8) אינו גבוה באופן כללי. בניטורים האחרונים מסתמן כי בתחנת הדיגום "מפגש מוביל ארצי" אשר במעלה הנחל, נמדדים ריכוזים גבוהים יותר של חומר מרחף ורובו ממקור מינרלי. ככל הנראה מדובר בסחף מורחף עקב אופי האפיק בקטע זה של הנחל. החומר המרחף שנמדד בתחנות מפער הקישון היה נמוך וכולו ממקור מינרלי ובמורד הנחל, כ-35% במוצע



מהחומר המרחף, היה ממקור אורגני. עקב ריכוזי הכלורופיל הגבוהים במיוחד שנמדדו בתחנות המורד, ניתן לייחס זאת לביומסת האצות בקטע זה של הנחל (פריחת אצות מוגברת), בנוסף להשפעת הזרמות מפעלי התעשייה. בתחנות נמל הקישון וביובלי הקישון, ריכוז המוצקים המרחפים היה נמוך מ-5 מג"ל.

כלורופיל: ריכוז הכלורופיל נמדד בשבע תחנות דיגום. בתחנות הדיגום בנחל גדורה ובנמל הקישון, נרשמו ערכים נמוכים מ-10 מקג"ל, המעידים על דרגת איאטרופיקציה נמוכה. הריכוז שנמדד בתחנות מעלה הנחל מעיד על פעילות פוטוסינטטית בגוף המים, אולם ממצאי תחנות המורד "גשר ההסתדרות" (1100 מקג"ל) ו"גשר יוליוס סימון" (140 מקג"ל) מעידים על דרגת איאטרופיקציה גבוהה במיוחד שמתבטאת בפריחת אצות מוגברת. ריכוז הכלורופיל שנמדד בגשר ההסתדרות גבוה בסדרי גודל מהיתר וניתן לייחס זאת לריכוז החנקן הכללי הגבוה שנמדד בתחנת דיגום זו (55 מג"ל). ריכוזי הכלורופיל הגבוהים בתחנות המורד, מסביר את ריכוזי החמצן המומס הגבוהים שנמדדו בתחנות הנ"ל (30.3 מג"ל בגשר ההסתדרות ו-19 מג"ל בגשר יוליוס סימון).

צריכת חמצן ביוכימית (BOD): בריכוזי הצח"ב (BOD) שנמדדו לאורך הנחל ויובליו נמצאו חמש תחנות בהן הריכוז שנמדד חרג מהתקן לאיכות מי נחל הקישון. בתחנת "מפל הראש", בהתאם למקור המים הזורם בה, נמדד ריכוז של 69 מג"ל. חריגה מהתקן, נמדדה גם בתחנת "מורד אגם כפר ברוך" (13.4 מג"ל). תחנה זו מושפעת מכניסת נחל מזרע, בו נמדד בניטור הנוכחי, ריכוז צח"ב של 19.5 מג"ל ויתכן שמדובר בשרידי ביוב או קולחים ברמה ירודה (יתר המדדים גם הם הצביעו על נוכחות אמוניה, קולי כללי וצואתי וזרחן כללי). מעבר לכך לא נמדדו חריגות בתחנות המעלה, המפער ויובלי הקישון. כפי שרואים בגרף מס' 7, בכל תחנות מורד הנחל, נמדדו ערכים החורגים מהתקן לאיכות מי נחל הקישון: "סמוך למוצא חכ"ב" (14.1 מג"ל), "גשר ההסתדרות" (11.1 מג"ל) ו"גשר יוליוס סימון" (13.5 מג"ל). מקור הצח"ב בתחנות אלו נובע מקולחי המפעלים המזרימים במורד וכן תתכן השפעת ריכוז האצות הגבוה שאפיין קטע זה בזמן הניטור.

קוליפורמים כלליים וצואתיים: ממצאי הדיגום המיקרוביאלי לנוכחות חיידקי קוליפורם כללי וצואתי, הושו לערכים הקבועים בתקן לאיכות מי נחל הקישון, עבור 80% מהבדיקות (1000 יח"מ/100 מ"ל ו-2400 יח"מ/100 מ"ל עבור קולי צואתי וכללי בהתאמה). ממצאי הניטור (גרפים 9,10) מצביעים בברור כי תחנות מעלה הנחל ומפער הקישון סובלות מזיהום בקטריאלי ממקורות שונים, זאת בדומה לכל הניטורים שנערכו בשנים האחרונות. מקורות הזיהום יכולים להיות הגלשות ביוב גולמי, הגלשות קולחים ללא חיטוי, ריקון בריכות דגים וצואת עדרי בקר הרועים לגדות הנחל. בתחנת הדיגום "מפל הראש" ריכוזי קולי כללי וצואתי התואמים רמות שאופייניות למי ביוב סניטרי. בניגוד לממצאי הניטורים האחרונים, בתחנות מורד הנחל ("סמוך למוצא חכ"ב", "גשר ההסתדרות") נמדדו בניטור הנוכחי ערכי קולי כללי וצואתי המעידים על זיהום או שרידי זיהום ממקור סניטרי. קטע זה של הנחל, מצוי באזור מפרץ חיפה אשר הושפע מגשם ראשון לעונה זו, שירד ביום שלפני הדיגום. ספיקת הנחל לא הושפעה מאירוע הגשם, אולם יתכן ותעלות הניקוז הסיעו לנחל עקבות זיהום. בנוסף, ריכוזי הקולי הכללי והצואתי בנחל ציפורי, חורג בהרבה מהתקן לאיכות מי הנחל ומעיד כי בעת הדיגום זרמו ככל הנראה באפיק, מי קולחים שלא עברו חיטוי. ריכוזי קולי כללי וצואתי גבוהים וחורגים מהתקן, נמצאו גם בתחנת "גשר אירי בריכות נשר" ובתחנות הדיגום בנחל גדורה ("גשר סולל בונה", "מוסך פרץ"). ממצאים אלו מסבירים את הנוכחות הגבוהה של חיידקי הקולי הכללי והצואתי בתחנות מורד הנחל המושפעות הן ממעלה הנחל והן מכניסות נחל ציפורי ונחל גדורה. חריגות בריכוזי הקולי הכללי נמדדו גם ב"גשר יוליוס סימון" בתחנות נמל הקישון ("מעגן הדייג", "רציף האבן").



זרחה וזרחן כללי: ריכוזי הזרחן הכללי שנמדדו בתחנות הדיגום לאורך הנחל ויובליו חרגו מהתקן לאיכות מי הנחל בכל תחנות הדיגום (גרף מס' 6). מקורות זרחן (שאינו ממקור אורגני) אפשריים הינם: דישון חקלאי, ביוב סניטרי, הגלשת קולחים, שפכי תעשייה או השקייה בקולחים. הריכוז שנמדד בתחנת "מפל הראש" (16.7 מג"ל כ-P) מעיד כי מדובר בשפכים סניטריים המגיעים מגנין וזורמים בקטע זה של הנחל (עד לסכר של מושב רם-און, ראה סעיף 3.2). ביתר תחנות המעלה, נמדדו ריכוזים הנעים בין 0.9-4.5 מג"ל כ-P ומקורם ככל הנראה בדישון והשקייה בקולחים המתבצעת בשטחי החקלאות הסמוכים לנחל. ריכוזים דומים נמדדו גם ביובלי הקישון המצויים במעלה (נחל מזרע, נחל עדשים). בתחנות המורד, הריכוזים שנמדדו נעו בין 0.8-1.8 מג"ל כ-P כשהריכוז הגבוה ביותר נמדד בתחנת הדיגום "גשר ההסתדרות" והשפעת התעשייה בקטע זה תורמת גם היא לריכוזים שנמצאו. בנמל הקישון נמדדו ערכים נמוכים יחסית שנעו בין 0.1-0.6 מג"ל כ-P.

חנקן אמוניאקלי, חנקות וחנקן כללי: הממצא הבולט מבחינת ריכוזי החנקן שנמדדו לאורך נחל ויובליו בניטור הנוכחי, היה בתוצאות הדיגום בתחנה הסמוכה למוצא חיפה כימיקלים, אשר היו הגבוהים ביותר שנמדדו בניטורים העונתיים מאז ניטור סתיו 2002, זאת ללא השפעת מט"ש חיפה אשר לא הזרים לנחל בעת הדיגום. ריכוז הניטראט הגבוה בתחנה זו (34.8 מג"ל כ-N), היה הגורם העיקרי לחריגה בריכוז החנקן הכללי בשיעור של 450% בתחנה זו וכן בתחנות שבמורדה ("גשר ההסתדרות" ו"גשר יוליוס סימון"), אולם גם ריכוז החנקן האמוניאקלי (9.44 מג"ל כ-N) היה גבוה במיוחד וחרג מהתקן ביותר מ-300%. בתחנת דיגום זו נמדד גם ריכוז הניטריט הגבוה מבין כל תחנות הדיגום (6.8 מג"ל כ-N). בשתי תחנות המורד האחרות ("גשר ההסתדרות" ו"גשר יוליוס סימון") נמדדו ריכוזים גבוהים וחורגים מהתקן, אולם קרבתם היחסית לים ויחס המיהול הגדל ככל שמתקדמים לכוונו תרמו להמצאות ריכוזים נמוכים יותר. הדבר מעיד בעיקר על תרומת המפעלים ובעיקר מפעל חיפה כימיקלים להעשרת מי הנחל בחנקן לצורותיו, זאת בעיקר נוכח תרומתו הדלה של מעלה הנחל, כמו גם נחל ציפורי ונחל גדורה, כפי שרואים בגרף מס' 5.

לאורך הנחל, ניכר הבדל בין מעלה הנחל למורדו. למעט תחנת הדיגום "מפל הראש" אשר הריכוזים הגבוהים שנמדדו בה מעידים בבירור על מקור המים (ביוב סניטרי), ריכוז החנקן הכללי ברוב תחנות המעלה והמפער היה נמוך מהתקן, או מעט גבוה ממנו. ריכוז החנקן הכללי הורכב ברובו מניטראט כשריכוז החנקן האמוניאקלי היה נמוך בתחנות מעלה הנחל ומפער הקישון. מערך הנקזים העמוקים והרדודים בעמק יזרעאל, תורם להעשרת מי הנחל בחנקה עקב ניקוז שטחי החקלאות ומשטרי ההשקייה והדישון המיושמים בהם. ריכוזי החנקן שנמדדו ביובלי הקישון, עמדו כולם בתקן לאיכות מי הנחל.

שמן כללי ושמן מינרלי: במהלך ניטור סתיו 2006 התגלה זיהום חמור במזוט בנחל גדורה. ריכוזי השמן המינרלי והכללי שנמדדו בקטע הנחל המזוהם היו 293 מג"ל ו-357 מג"ל בהתאמה (הערכים הקבועים בתקן - 1 מג"ל). בנוסף, נמדדה חריגה בריכוז השמן הכללי בתחנת "מפל הראש" שבמעלה הנחל, כתוצאה ממקור המים בה (ביוב גולמי מגנין וסביבתה). בדומה לניטור סתיו 2005, נמדדה חריגה מהתקן בתחנת הדיגום במעגן הדיג וככל הנראה מדובר בשמן שמקורו בפעילות כלי השייט במקום. חריגה זו חוזרת מדי פעם בניטורים העונתיים.

זטרגנטיים: בדומה לניטורים האחרונים, ריכוזי הזטרגנטיים בניטור סתיו 2006 עמד בתקן לאיכות מי נחל הקישון ולא עלה מעל לערך הסף הקבוע בתקן, בכל תחנות הדיגום בהן נמדד לאורך הנחל ויובליו וכן בנמל הקישון.

סולפידיים: ריכוזי הסולפידיים שנמדדו בתחנות הדיגום לאורך הנחל, היו נמוכים מאלו שנמדדו בניטור העונתי האחרון (אבי/קיץ 2006) אולם לרוב, לא עמדו בתקן לאיכות מי הנחל.

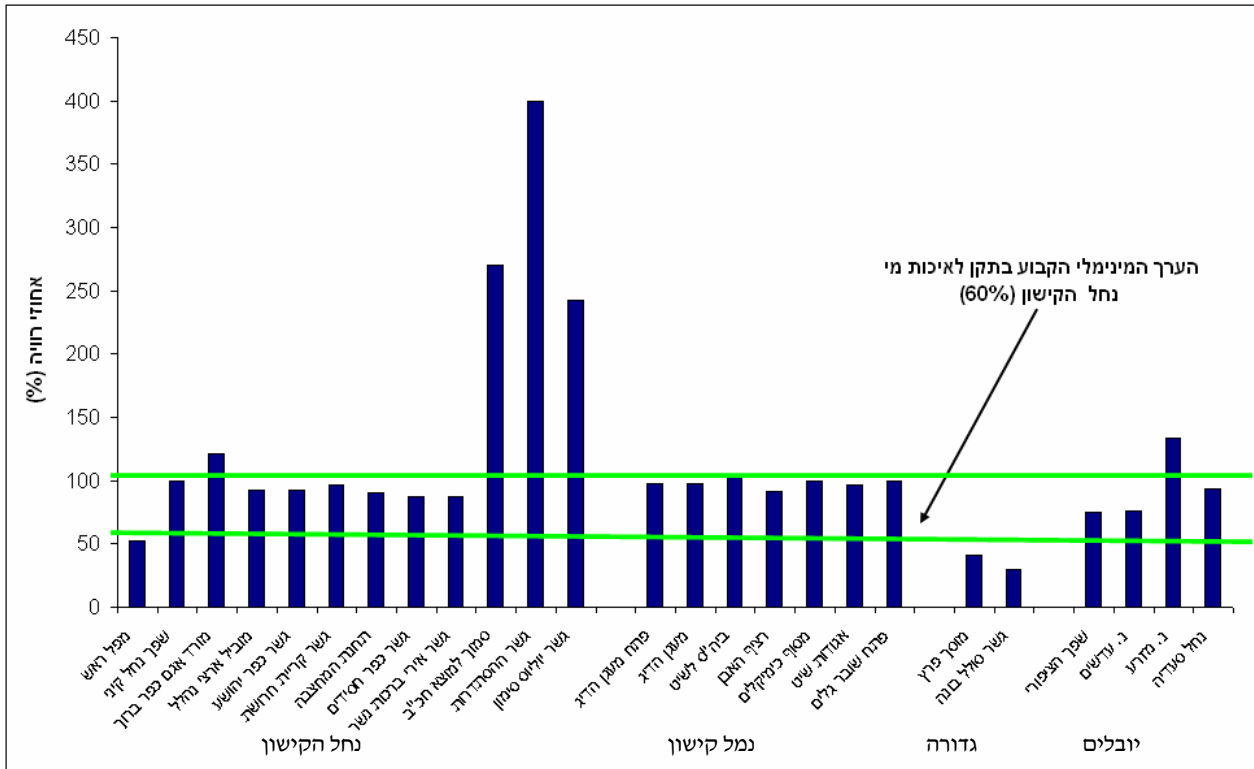


B.T.X: בשבע תחנות הדיגום בהן נמדדו ריכוזי ה-B.T.X לא נמדדה אף חריגה מהתקן לאיכות מי נחל הקישון באף אחד מהפרמטרים.

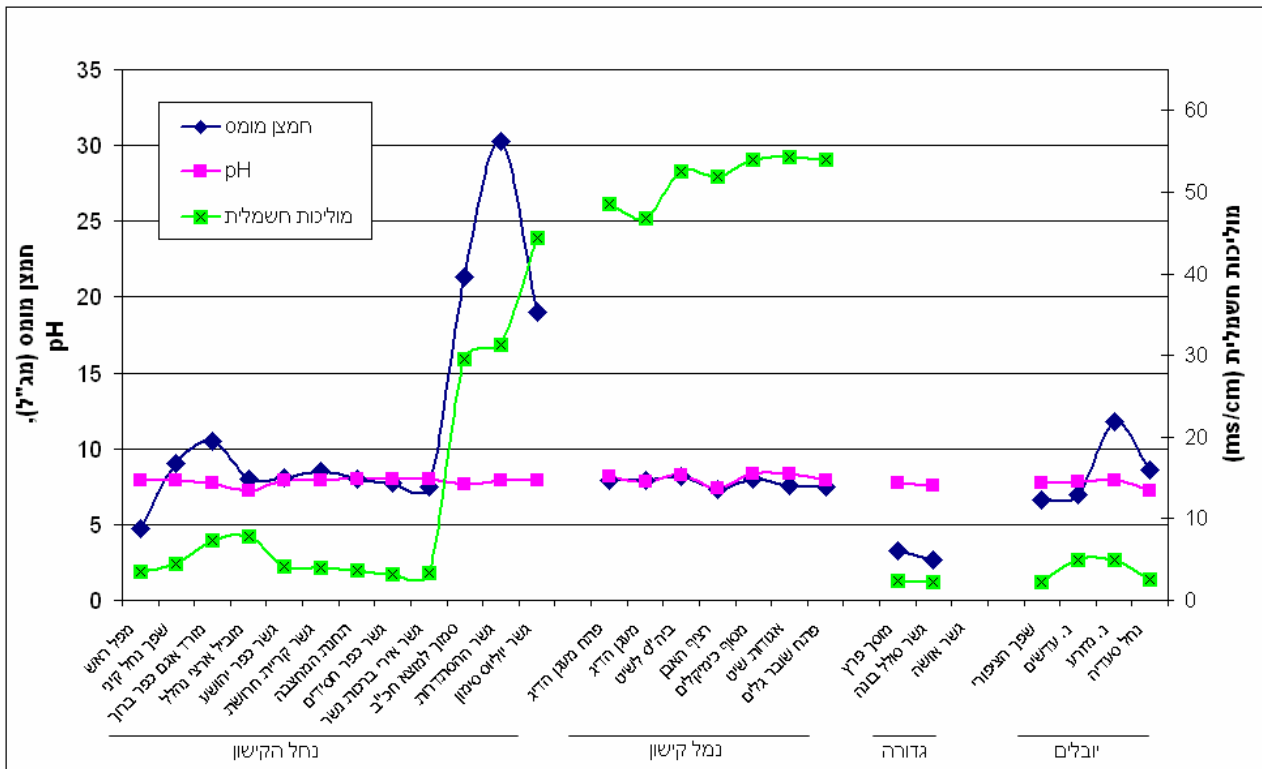
פנול: בשבע תחנות הדיגום בהן נמדדו ריכוזי הפנול לא נמדדה אף חריגה מהתקן לאיכות מי נחל הקישון.

מתכות כבדות: בניטור סתיו 2006, נמצאה חריגה מהתקן לאיכות מי נחל הקישון בריכוז הכרום שנמדד בתחנת הדיגום "מפגש מוביל ארצי" שבמעלה נחל הקישון. ביתר תחנות הדיגום, לא נמצאו חריגות מהתקן לאיכות מי נחל הקישון, באף אחת מהמתכות הכבדות. בתחנת הדיגום הנ"ל, נמצאו בעבר חריגות במדד זה (סתיו 2002, אביב 2003, סתיו 2004, אביב 2006). ריכוז המוצקים המרחפים שנמדד בדוגמת המים, גבוה מאשר בתחנות הדיגום האחרות ויתכן שהרחפת סדימנט תורמת להימצאות כרום שמקורו בקרקעית (יבדק במהלך הניטור העונתי הבא).

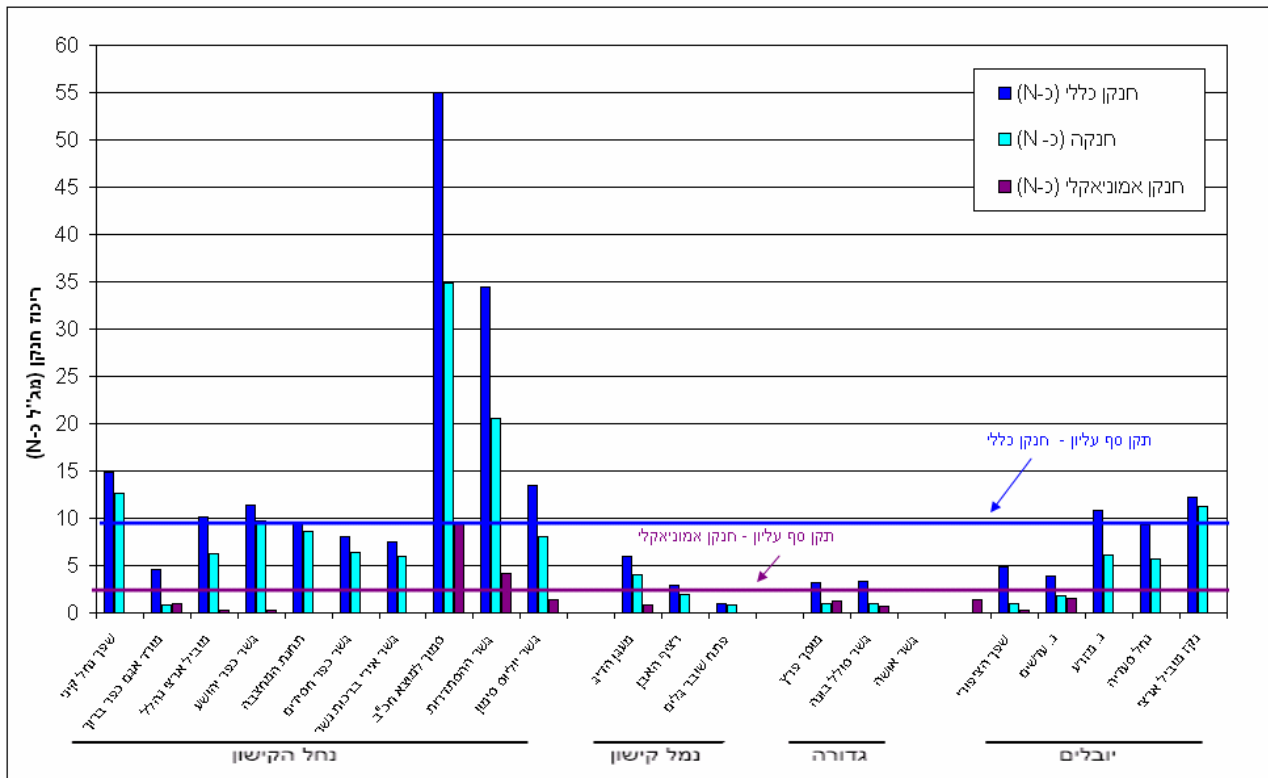
גרף מס' 3: רוויית חמצן מומס בתחנות הדיגום - סתיו 2006



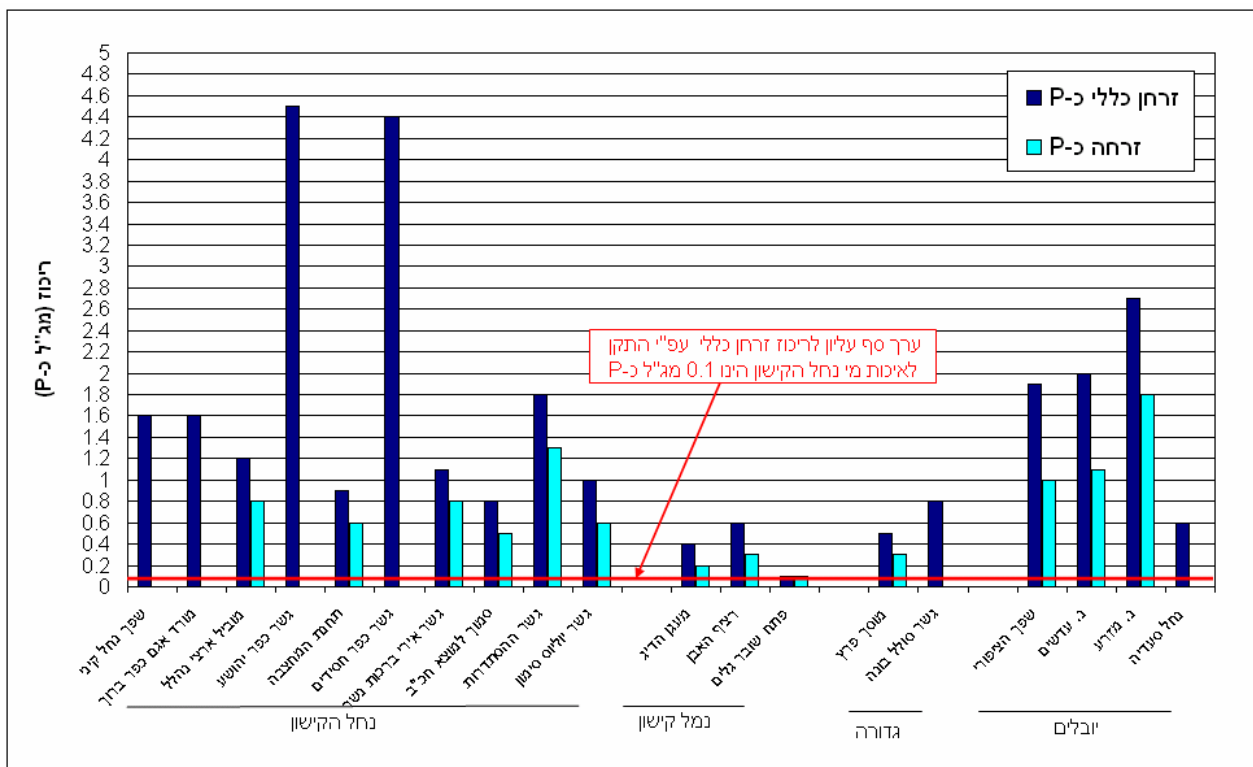
גרף מס' 4: נתוני מדדים פיסיקוכימיים - סתיו 2006



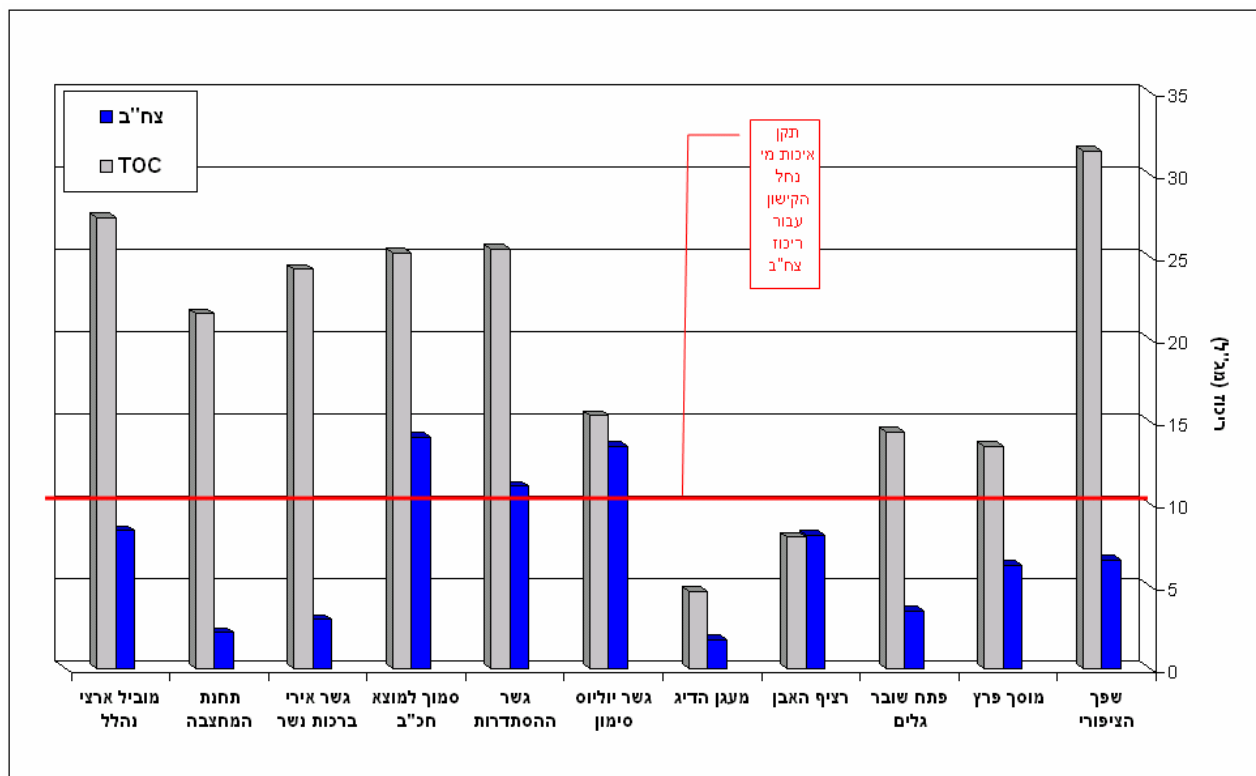
גרף מס' 5: ריכוזי תרכובות חנקן בתחנות הדיגום - סתיו 2006



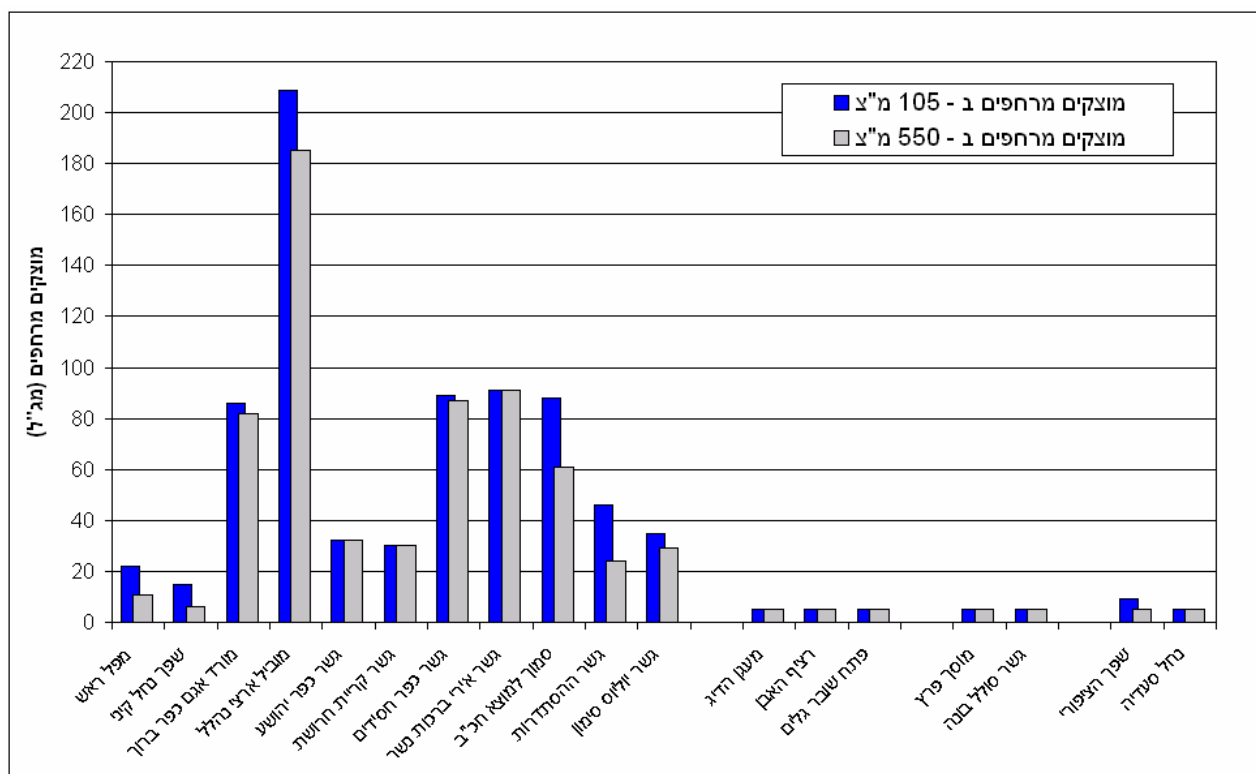
גרף מס' 6: ריכוזי זרחה וזרחן כללי בתחנות הדיגום - סתיו 2006



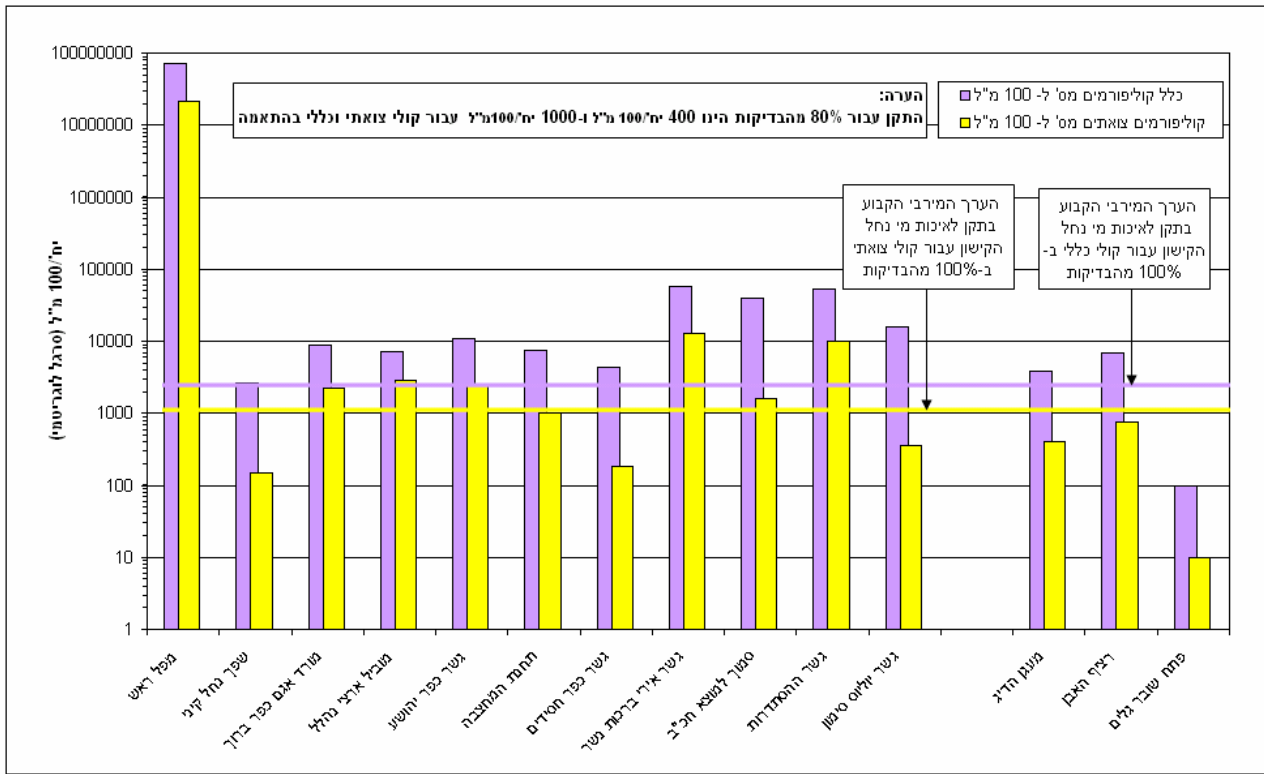
גרף מס' 7: מדדי עומס אורגני (BOD, TOC) במי הנחל - סתיו 2006



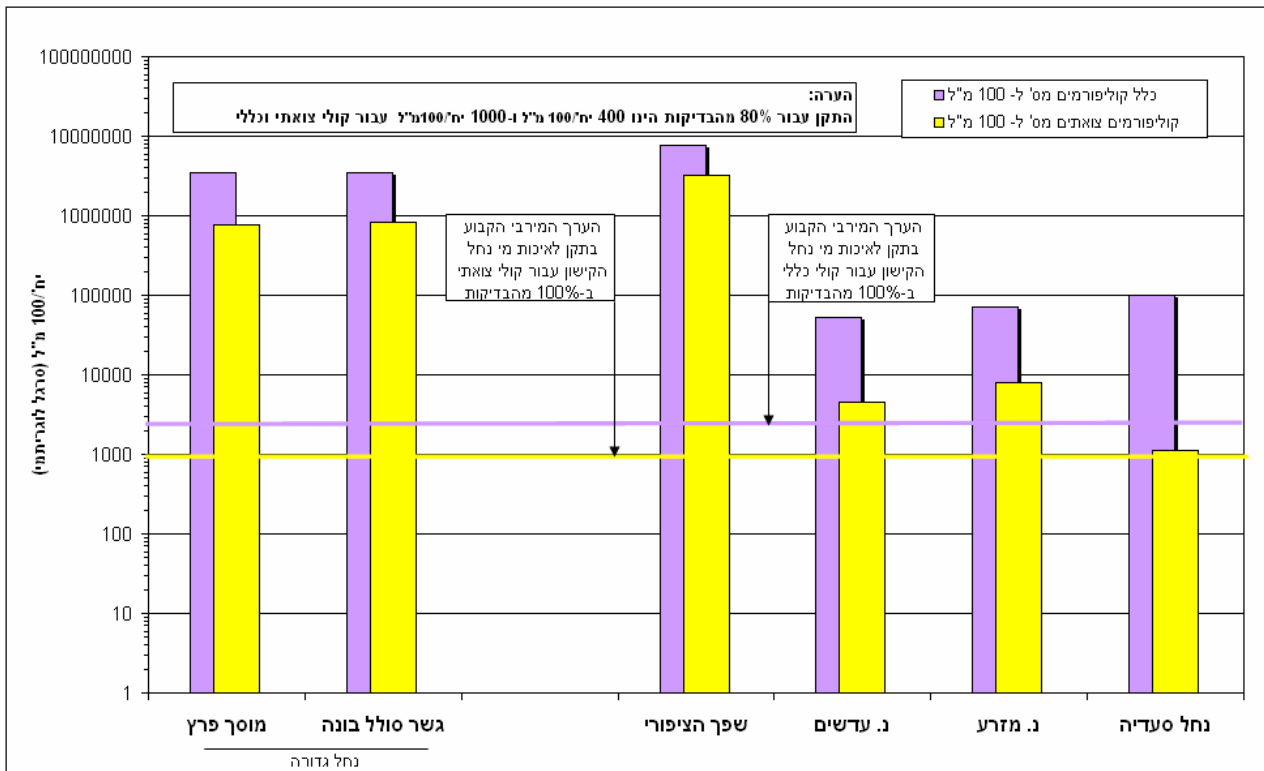
גרף מס' 8: מוצקים מרחפים לאורך הנחל ויובליו - סתיו 2006



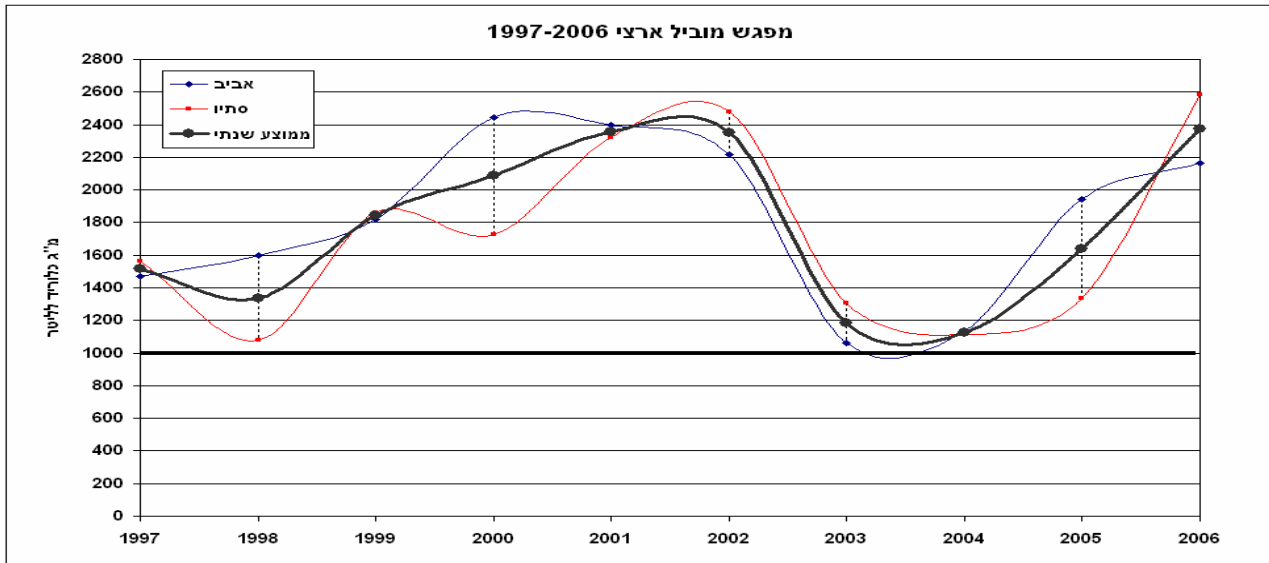
גרף מס' 9: קולי כללי וצואתי לאורך נחל הקישון - סתיו 2006



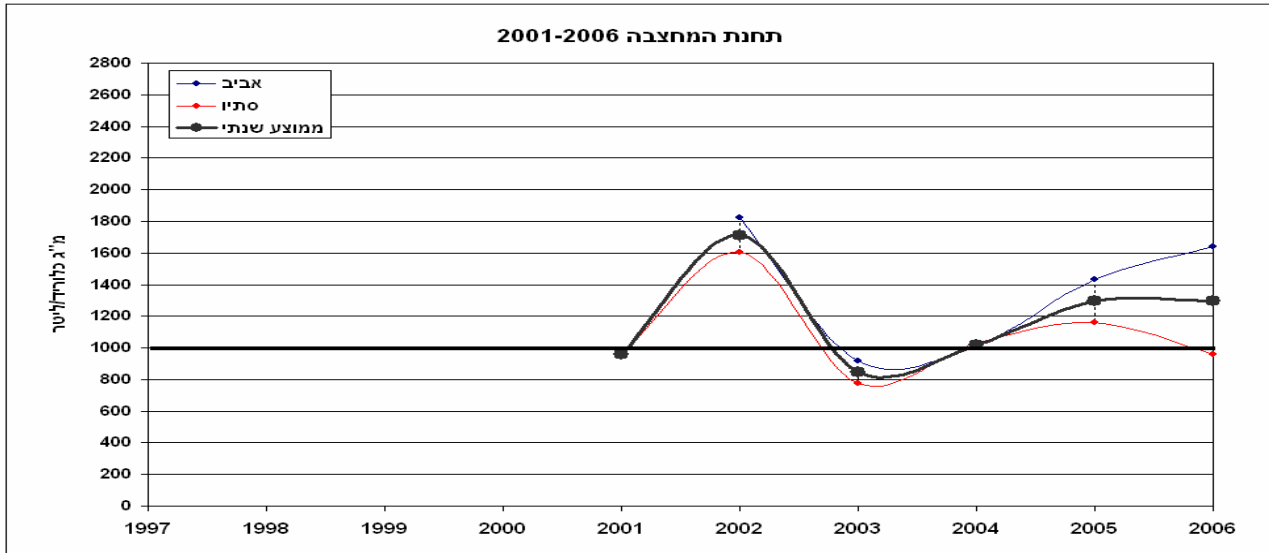
גרף מס' 10: קולי כללי וצואתי בתחנות הדיגום ביובלי נחל הקישון - סתיו 2006



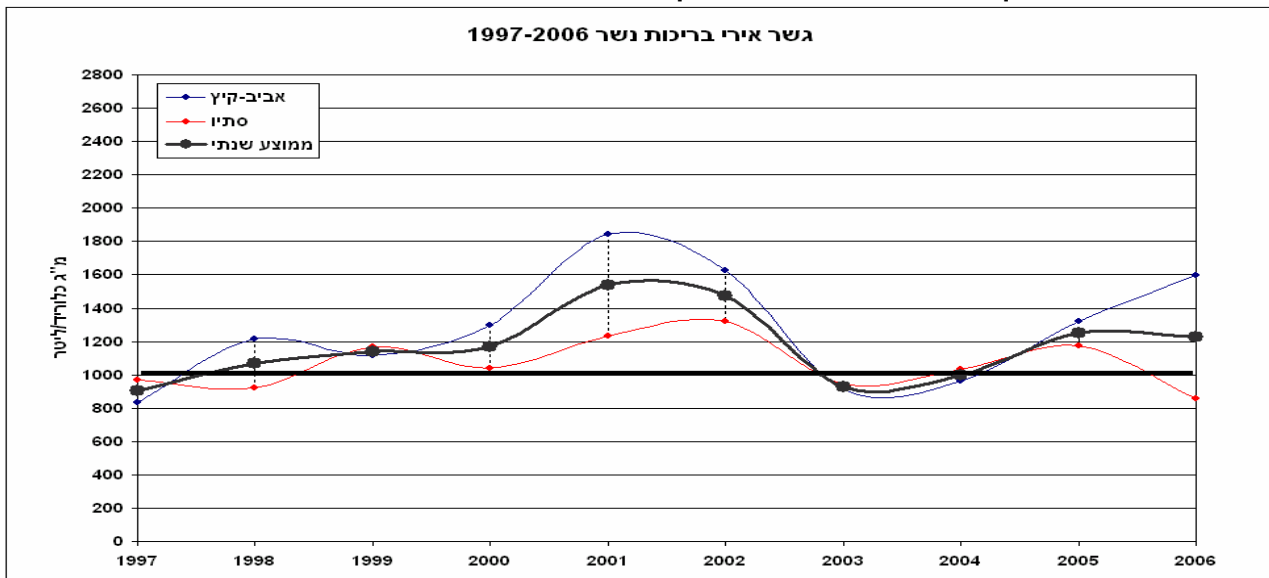
גרף מס' 11: ריכוז כלורידים לאורך השנים בתחנת "מפגש מוביל ארצי"



גרף מס' 12: ריכוז כלורידים לאורך השנים ב"תחנת המחצבה"



גרף מס' 13: ריכוז כלורידים לאורך השנים בתחנת "גשר אירי בריכות נשר"



5. ממצאי ניטור ביולוגי בנחל הקישון - חסרי חוליות גדולים

בתאריך 19/10/2006 בוצע ניטור ביולוגי בנחל הקישון (חסרי חוליות גדולים). הניטור נערך ע"י פרופ' אביטל גזית וירון הרשקוביץ מהמחלקה לזואולוגיה בפקולטה למדעי החיים, אוני' ת"א, כחלק מ"ניטור סתיו 2006" שביצעה רשות נחל הקישון. תוצאות הניטור הוגשו לרשות נחל הקישון בדוח "נחל הקישון - ניטור ביולוגי סתיו 2006".

הניטור נערך בשש תחנות נבחרות (קבועות) לאורך הנחל במטרה לבחון את המצב האקולוגי (בריאות הנחל) בתקופת הסתיו. תחנות שנדגמו במעלה הנחל: "מעלה גשר כפר יהושע", "גשר ג'למה", "גשר כפר חסידים" ו"גשר אירי בריכות נשר". תחנות שנדגמו במורד הנחל: "גשר ההסתדרות" ו"גשר יוליוס סימון". בנוסף, נדגמה לראשונה תחנת דיגום במורד תל קשיש אשר במעלה הנחל, עקב המורכבות המבנית הגבוהה בתחנה.

להלן תקציר ממצאי הניטור, כפי שמובאים מתוך הדוח:

תקציר

- בתאריך 19.10.06 בוצע ניטור תקופתי שכלל סקר לימנולוגי וביולוגי (חסרי-חוליות) בשבע תחנות נבחרות בנחל הקישון: "גשר יוליוס סימון", "גשר ההסתדרות", "גשר אירי - בריכות נשר", "כפר חסידים", "גשר ג'למה", "מורד תל-קשיש" ו"מעלה כפר יהושע".
- בתחנה גשר ג'למה נמדדו ערכי מליחות גבוהים באופן חריג ($7200\mu\text{S}$, 4 ppt) בהשוואה ליתר תחנות מעלה הנחל.
- בכל תחנות הנחל נמדדו ערכים נמוכים של חמצן מומס (55-83%) המעידים על צריכת חמצן מוגברת בהשוואה לתרומה מתהליכים פוטוסינטטיים וחילוף עם האוויר.
- בתחנה "גשר אירי" נמדד ערך גבוה יחסית של חיידקי קולי המעידים על מקור זיהום אורגני באתר זה (יתכן כתוצאה מניקוז שדות סמוכים שדושו בזבל אורגני).
- בדיגום הנוכחי נמצאו סה"כ בכל התחנות שנדגמו בנחל 31 טקסונים של חסרי חוליות, מרביתם (21 טקסונים, כ-68%) ממחלקת החרקים.
- בדומה לממצאי הדיגום הקודם נצפתה מגמה כללית של ירידה בעושר הטקסונים מתחנות המעלה למורד. עושר הטקסונים בקטע המעלה ("מפער הקישון") נע בין 18 (תחנה "כפר יהושע") ל-10 טקסונים (תחנה "גשר אירי-נשר").
- בדומה לדיגומים קודמים, תחנות המורד אופיינו בדלות טקסונים - חמישה בלבד בשתי התחנות יחדיו (ארבעה ב"יוליוס סימון" ואחד בגשר "ההסתדרות") חלקם ממקור ימי (תולעים רב-זיפיות, סרטן שייט וסרטן קפצן) או בעלי עמידות גבוהה לזיהום (זחל ימשוש מהסוג *Chironomus* ותולעים דל-זיפיות). לפיכך אין שינוי בבריאות הנחל בקטע זה וניתן להעריכה כ"גרועה ביותר".
- בתחנות המעלה להוציא תחנת "כפר חסידים" הוערכה בריאות הנחל כ"פחות מבינונית". בתחנת "כפר חסידים" הוערכה הבריאות כ"גרועה".
- בשתיים מתחנות המעלה ("גשר ג'למה" ו"כפר חסידים") ערכי הבריאות שחושבו היו הנמוכים ביותר שנתקבלו עד כה בתחנות אלה למרות הימצאותם של שני טקסונים הנחשבים כרגישים יחסית לזיהום (שעירנית וסלסילה חופית).
- בהשוואה של בריאות הנחל בתחנות המעלה בין השנים 2005 ל-2006 נמצאה מגמה כללית של ירידה בערך הבריאות. בחלק מהתחנות הירידה ניכרת יותר (למשל, כפר יהושע וכפר חסידים) באחרות פחות (ג'למה וגשר אירי). נדרשת בדיקה יסודית לאפשרות של קשר בין המגמה הנ"ל לשינויים באיכות המים.

אפיון ביולוגי

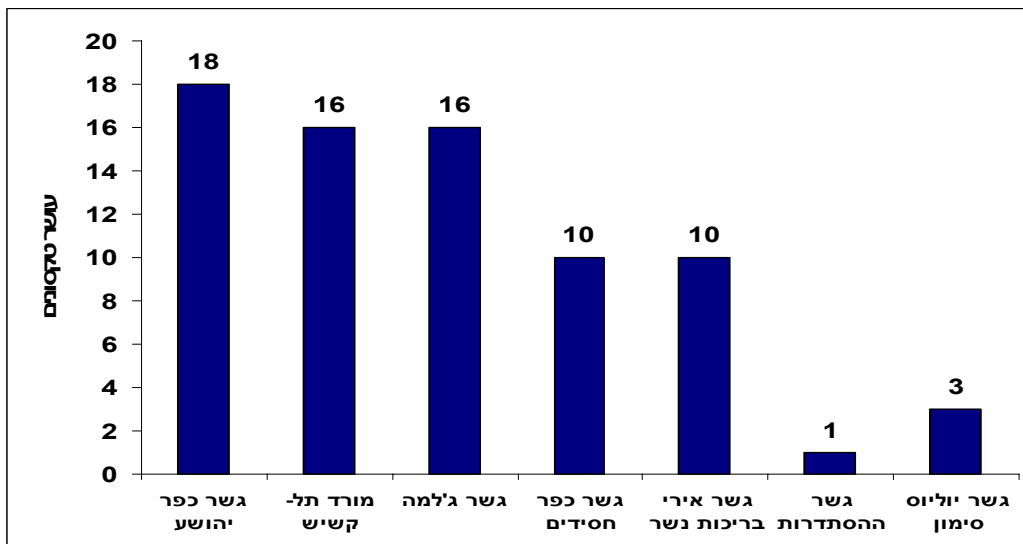
רשימת הטקסונים של חסרי החוליות שנמצאו בתחנות הדיגום מוצגת בנספח 2. בדיגום הנוכחי נמצאו סה"כ בכל התחנות שנדגמו בנחל 31 טקסונים של חסרי חוליות, מרביתם (21 טקסונים, כ- 68%) ממחלקת החרקים, והיתר תולעים (דל-זיפיות – Oligochaeta ורב-זיפיות – Polychaeta), עלוקות (ממשפחת ה- *Glossiphoniidae*) ומינים שונים של סרטנים, ביניהם מינים המצויים במקווי מים יבשתיים ("צידפוניות" – Ostracoda ו"סרטן הנחלים" *Potamon potamois*) ומינים החודרים מהים אל הנחל ("קפצן" – *Palaemon*, "שייט" – *Callinectes*). בנוסף נמצאו ממחלקת הרכיכות הצדפה "סלסילה חופית" (*Corbicula consobrina*) וחלזונות מהמינים "בועית חדה" (*Haita acuta*) ו"סלילנית" (*Gyraulus*). מבין החרקים בלטה נוכחות של זחלי השפיריות (Anisoptera, Libellulidae) והימשושים (*Chironomidae*) אשר נמצאו בכל תחנות מעלה הנחל וכן זחלי השפיריות (*Zygoptera*) והבריומאים (*Ephemeroptera*) אשר נמצאו במרבית תחנות המעלה. בשתי תחנות בלבד ("כפר חסידים" ו"גשר גילמה") נמצאו זחלי שעירי הכנף מהסוג "שעירנית" (*Trichoptera: Hydroptila*).

בדומה לממצאי הדיגום הקודם נצפתה מגמה כללית של ירידה בעושר הטקסונים מתחנות המעלה למורד (גרף 16). עושר הטקסונים בקטע המעלה ("מפער הקישון") נע בין 18 (תחנה "כפר יהושע") ל- 10 טקסונים (תחנה "גשר אירי-נשר"). תחנות המורד מצויות תחת השפעה מתמדת של מי-ים ועושר הטקסונים בהן אינו בר השוואה לתחנות המעלה "המתוקות" יותר. בדומה לדיגומים קודמים, תחנות המורד אופיינו בדלות טקסונים - חמישה בלבד בשתי התחנות יחדיו (ארבעה ב"יוליוס סימון" ואחד בגשר "ההסתדרות"). בהתאם למליחות המים הגבוהה הטקסונים שנמצאו בקטע המלוח הינם ממקור ימי (תולעים רב-זיפיות, סרטן שייט וסרטן קפצן) או בעלי עמידות גבוהה לזיהום (זחל ימשוש מהסוג *Chironomus* ותולעים דל-זיפיות).

שלמות ביולוגית והערכת בריאות הנחל

לחישוב השלמות הביולוגית (biological integrity) בקטע נחל הקישון שנבדק שימשו שבעה מדדים ביוטיים אשר נמצאו כבעלי קשר מובהק לאיכות המים: עושר הטקסונים (taxa richness), אחוז זחלי הימשושים (%Chironomidae), אחוז זחלי הבריומאים (%Ephemeroptera), אחוז טורפים (%Predators), ציין אחידות (Evenness Index), ציין המשלב את מספר חסרי החוליות שאינם חרקים בצרוף מיני החיפושיות (NIC Index) וציין רגישות הטקסונים (Taxa Sensitivity Index).

גרף מס' 14: עושר הטקסונים בתחנות הדיגום לאורך נחל הקישון (19.10.06).



בריאות אתרי הדיגום

בטבלה 4 מוצגים ערכי שבעת המדדים הביזטיים וערך ציין השלמות הביולוגית היחסית (B-IBI%) אשר חושב לכל תחנה. ערכי השלמות הביולוגית היחסית מחולקים לקטגוריות הבאות: "גרועה ביותר" = 20% - 21% - 40% "גרועה"; 41% - 60% "פחות מבינונית"; 61% - 80% "בינונית"; 81% - 90% "טובה", ומעל 90% "טובה מאוד".

בתחנות המעלה להוציא תחנת "כפר חסידים" הוערכה בריאות הנחל כ"פחות מבינונית". בתחנת "כפר חסידים" הוערכה הבריאות כ"גרועה" (טבלה 4). בשתיים מתחנות המעלה ("גשר ג'למה" ו"כפר חסידים") ערכי הבריאות שחושבו היו הנמוכים ביותר שנתקבלו עד כה בתחנות אלה. יחד עם זאת יש לציין כי בתחנות אלו נמצאו שני טקסונים הנחשבים כרגישים יחסית לזיהום (שעירנית וסלסילה חופית).

הנוכחות של מינים רגישים יחסית בתחנות "כפר חסידים" ו"ג'למה" תואמת את איכות המים הטובה יחסית בתחנות אלו. הסיבה לערכי הבריאות הנמוכים ביותר בדיגום זה אינה ברורה עדין. אף כי השפעה עונתית אינה ניתנת לשלילה על הסף אין לכך תמיכה בדיגומים קודמים. לעיתים לא היה הבדל בין ערכי הבריאות בדיגומי אביב לאלו של סוף הקיץ, לעיתים ערכי הבריאות באביב היו גבוהים מאלו של הקיץ ולעיתים נמוכים יותר.

טבלה 4: הערכת בריאות הנחל בתחנות נבחרות בנחל הקישון 19.10.07 (ערכי מדדים ביזטיים נבחרים, השלמות הביולוגית היחסית והערכת בריאות הנחל)

ממד ביזטי / תחנה	יוליוס סימון	גשר ההסתדרות	גשר אירי	כפר חסידים	גשר ג'למה	מורד תל-קשיש	כפר יהושע
עושר הטקסונים	4	1	10	10	16	16	18
אחוז זחלי ימשושים	-	-	30%	78%	36%	41%	74%
אחוז טורפים	-	-	2%	12%	5%	7%	8%
אחוז זחלי בריומאים	-	-	26%	0	1%	5%	1%
NIC Index	-	-	4	5	4	4	7
ציין אחידות (J)	-	-	81%	38%	47%	61%	40%
ציין רגישות הטקסונים	-	-	2.8	2.5	3.7	2.7	2.5
% B-IBI	-	-	60%	31%	49%	43%	43%
בריאות הנחל	גרועה ביותר*	גרועה ביותר*	פחות מבינונית	גרועה	פחות מבינונית	פחות מבינונית	פחות מבינונית

* בריאות מוערכת ללא חישוב על סמך מיעוט פרטים וטקסונים

בהשוואה של בריאות הנחל בתחנות המעלה בין השנים 2005 ל- 2006 נמצאה מגמה כללית של ירידה בערך הבריאות. בחלק מהתחנות הירידה ניכרת יותר (למשל, כפר יהושע וכפר חסידים) באחרות פחות (ג'למה וגשר אירי). על פי החוקרים, נדרשת בדיקה יסודית לאפשרות של קשר בין המגמה הנ"ל לשינויים באיכות המים.

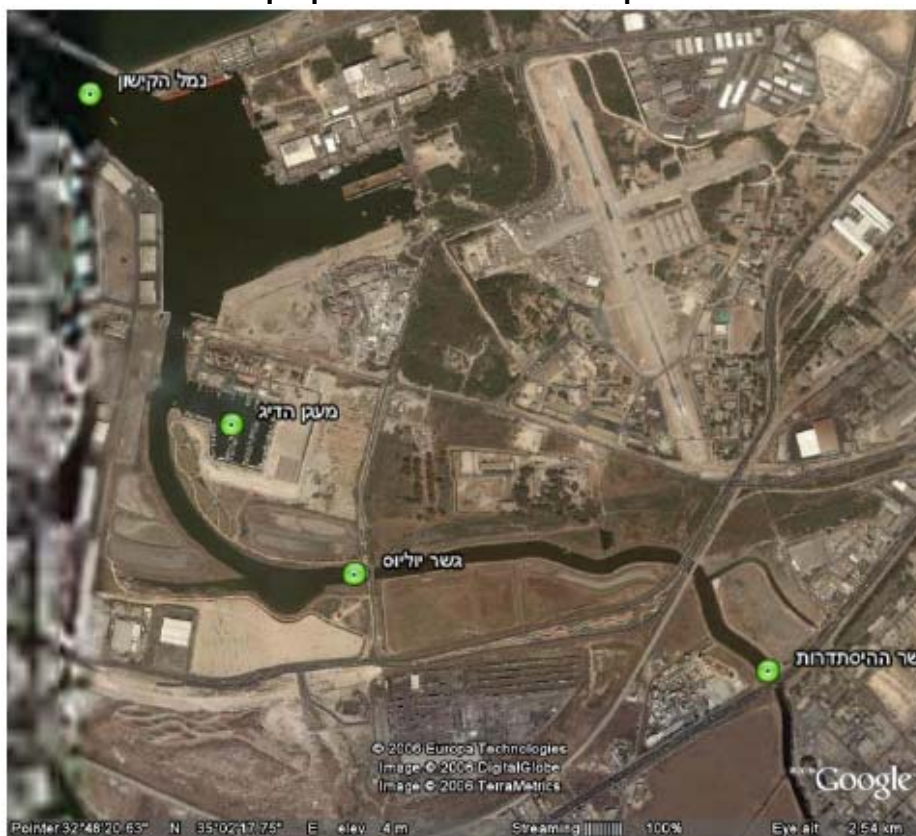
סיכום: בריאות הנחל בתחנות המורד נותרה גרועה ביותר. בתחנות המעלה ניכרת מגמה של ירידה בערך הבריאות בין 2005 ל- 2006. היבט זה מחייב בדיקה נוספת.

6. ממצאי ניטור מיקרואצות בחלקו המלוח של נחל הקישון

בתאריך 24/10/2006 נערך ניטור מיקרואצות בחלקו המלוח של נחל הקישון. מטרת הניטור לאפיין ולנטר את אוכלוסיות המיקרואצות (פיטופלנקטון) בחלקו המלוח של נחל הקישון (בין גשר ההסתדרות לפתח נמל הקישון) ואת התנאים הסביבתיים הנלווים. אפיון האוכלוסייה הפיטופלנקטונית נעשה ברמת המערכה והסוג.

הניטור נערך ע"י ד"ר נורית קרס, פרופ' ברק חרות, גב' נורית גורדון ועמיתיהם מהחברה לחקר ימים ואגמים לישראל ובלווי מהנדס הסביבה של רשות נחל הקישון. תוצאות הניטור הוגשו לרשות הנחל ב"דוח היא"ל H15/2007".

מיקום תחנות הדיגום בנחל הקישון

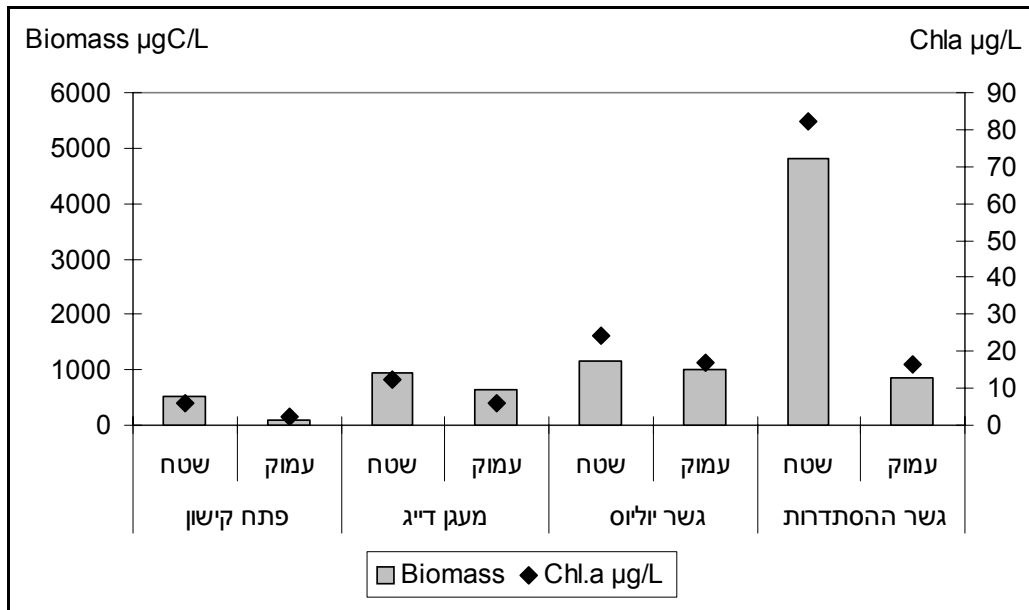


להלן סיכום הממצאים כפי שמופיעים בדוח שהוגש לרשות נחל הקישון:

הרכב מיני המיקרופלנקטון

מגוון המינים נמצא גדול יותר באופן יחסי לדיגומים קודמים, בעיקר בפתח הקישון ובמעגן, ובדגימת העומק בגשר יוליוס. מגוון המינים היה גבוה יותר בדגימות העמוקות לעומת דגימות פני השטח אשר המגוון הנמוך ביותר נמצא בפני השטח בתחנת גשר ההסתדרות.

גרף מס' 15: התפלגות הביומסה וריכוזי הכלורופיל בתחנות השונות



הרכב מיני המיקרופלנקטון השכיח

מבין מיני המיקרופלנקטון השכיחים ביותר בדיגום זה (טבלה 5), ואשר תרומתם לביומסה הייתה המשמעותית ביותר היו אצות מקבוצת ה- *Cryptophyceae* ובהם בעיקר המין *Cryptomonas sp.*, שפרח בצורה מסיבית בפני השטח בתחנת גשר ההסתדרות והופיע בריכוז גבוה גם בפני השטח בגשר יוליוס. בשתי תחנות אלה היוותה קבוצה זו למעלה מ- 70% מהביומסה הכללית. קבוצת ה- *Cryptophyceae* היוותה חלק חשוב מהביומסה גם בדגימת העומק של גשר ההסתדרות (42% מהביומסה הכללית).

האצה הירוקה *Euglena sp.* שהחלה להופיע בקישון בפריחות החל מאוקטובר 2005 הופיע גם בדיגום זה בריכוזים גבוהים בכל הדגימות העמוקות, מלבד פתח קישון. הריכוז הגבוה ביותר נצפה בתחנת גשר יוליוס, שם היא היוותה 85% מהביומסה הכללית.

מיקרואצות קטנות מ- 5µm, וכוללים בתוכם בעיקר פלגלטים קטנים, אפיינו את המים בפתח קישון ובמעגן הדייג. הם היוו בתחנות אלה 70% ו- 80% מהביומסה הכללית בהתאמה.

פריחה של האצה *Pyramimonas sp.* מקבוצת ה- *Prasinophyceae* נצפתה בגשר ההסתדרות.

מבין הצורניות השכיחים ביותר היו מיני *Cyclotella* בעיקר בפני שטח תחנת ההסתדרות, מיני *Navicula sp.* קטנים ו המין *Thalassiosira pseudonana* שהופיעו גם בדיגומים קודמים.

מבין הדינופלגלטים בלטה הופעה של המין *Gymnodinium sp.* שכנראה ניזון מתאי אצות מקבוצת ה- *Cryptophyceae*, שנצפו לרוב בתוכו. מין זה הופיע בריכוז גבוה ביותר בפני השטח בתחנת ההסתדרות, בה נמצא גם ריכוז גבוה מאד של האצה *Cryptomonas sp.* מין זה כבר נצפה בעבר בדיגומי אוקטובר 2004 ו- 2003.

הרכב מיני המיקרופלנקטון הפחות שכיח

חלק ניכר ממיני המיקרופלנקטון הפחות שכיח היו מינים המאפיינים מי ים, והופיעו לכן בריכוזים גבוהים יותר בדגימות העמוקות, בהן המליחות הייתה דומה לזו של מי ים. מבין הצורניות בלטה הופעתם של שרשראות התאים של מיני *Chaetoceros curvisetus*, והצורנית הגדולה *Streptotheca thamensis*. הופיע מגוון (בעיקר בדגימת העומק בפתח הקישון) מיני *Rhizosolenia*, שהמין השכיח בהם היה *Rhizosolenia setigera*. מין זה הופיע גם בדיגומים קודמים והוא הופיע בריכוז גבוה יותר בכל הדגימות העמוקות. מיני צורניות נוספות שכיחות יותר בקבוצה זו היו *Pseudonitzschia sp.*, אשר מינים ממנה ידועים כיוצרי פריחות רעילות, ומיני *Thalassiosira spp.* מבין הדינופלגלטים בלטה הופעת מיני *Gymnodinium* שניזונו מתאי אצות מקבוצת ה- *Cryptophyceae*, כמו המינים *Gymnodinium sp.* (1&2). בדגימה העמוקה במעגן הדייג הופיעו מספר מיני דינופלגלטים בריכוז גבוה יותר משאר התחנות, כמו המין *Prorocentrum micans*, הידוע כיוצר פריחות, כמו מיני *Protoperidinium spp.* וכמו המין בעל הפוטנציאל הטוקסי *Dinophysis rotundata*.

טבלה 5: ריכוז (תאים/לליטר) המיקרופלנקטון השכיח ביותר בדגימות הקישון - סתיו 2006

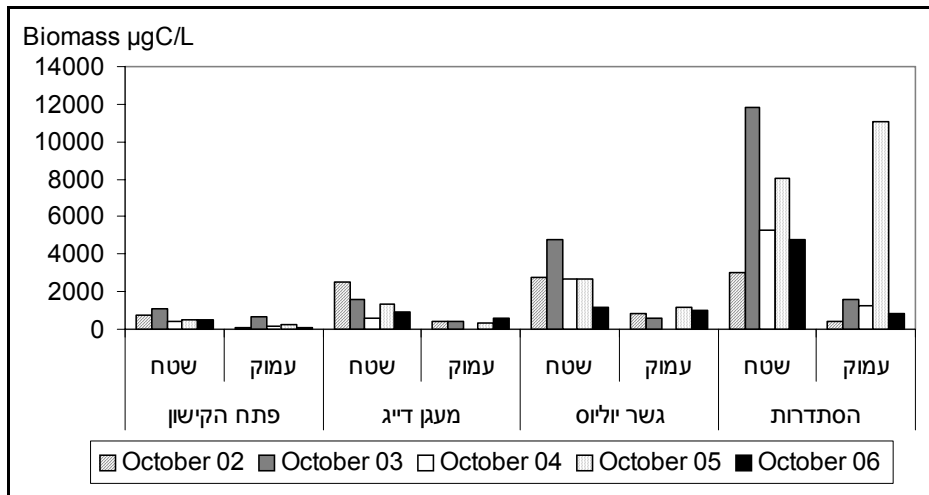
סוג האצה	פתח נמל הקישון		מעגן הדייג		גשר יוליוס		גשר הסתדרות	
	שטח	עמוק	שטח	עמוק	שטח	עמוק	שטח	עמוק
Cyanobacteria								
<i>Synechococcus sp.</i>	1.4×10^8	1.4×10^8	1.6×10^8	1.8×10^8	2.1×10^7	4.2×10^7	8.5×10^6	7.1×10^7
צורניות (Diatoms)								
<i>Navicula sp.</i> (10µm)		80	4.1×10^6	1.2×10^6	1.3×10^6	1.5×10^6	4.3×10^4	1.2×10^6
<i>Cyclotella spp.</i>	3.5×10^4	180	1560	260	5.4×10^5	3900	2.4×10^6	3.6×10^5
<i>Thalassiosira pseudonana</i>	9.8×10^6	4.3×10^5		2.3×10^6	2.9×10^6			
(Dinoflagellates)								
Unidentified small dinoflagellates 10-20µm	2.5×10^4	7.3×10^4	2.5×10^4	3.3×10^5	9.0×10^4	8.4×10^4	4.5×10^5	4.5×10^5
<i>Gymnodinium sp.</i>			1480	2.9×10^4		2.2×10^4	5.1×10^5	
Cryptophyceae								
<i>Cryptomonas spp.</i>	6.6×10^4	9.0×10^5	7.8×10^5	1.8×10^6	1.9×10^7	8.7×10^5	7.0×10^7	8.9×10^6
<i>Hemiselmis sp.</i>			6.2×10^5	2.2×10^6	2.3×10^6	1.8×10^5		1.8×10^6
Euglenales								
<i>Euglena sp.</i>	2080	1650	3960	6.6×10^5	3050	1.8×10^6	7.3×10^5	5.7×10^5
Prasinophyceae								
<i>Pyramimonas sp.</i>			5.7×10^5		4.6×10^6		2.9×10^7	1.3×10^6
Microplankton < 5µm	1.3×10^8	1.6×10^7	2.1×10^8	5.8×10^7	6.9×10^7	2.5×10^7	2.4×10^7	3.3×10^7
Unidentified small flagellates (<10µm)	3.4×10^5		3.8×10^5					
Total Microplankton	2.8×10^8	1.6×10^8	3.7×10^8	2.5×10^8	1.2×10^8	7.1×10^7	1.4×10^8	1.2×10^8

ניתוח רב שנתי של דיגומי אוקטובר (סתיו)

השוואה רב שנתית של חמשת הדיגומים שנערכו באוקטובר מראה על ירידה בריכוז תאי המיקרופלנקטון בדגימות פני השטח בגשרי ההסתדרות ויוליוס ובמידה פחותה גם בדגימות העומק. לא ניכרת ירידה במספר התאים במעגן הדייג ובפתח נמל הקישון (איור 13). כאשר מסתכלים על הביומסה הכללית לא ניתן להצביע על מגמה כל שהיא עם הזמן בכל תחנות הדיגום (איור 14). אולם, בחמשת הדיגומים הביומסה הגדולה יותר הייתה בגשר ההסתדרות והיא ירדה בכיוון מורד הנחל. בחמשת הדיגומים שנערכו באוקטובר נצפו מיני אצות שונים בפריחה כאשר אצות מקבוצת ה- *Cryptophyceae* היו השכיחות מבין יוצרי הפריחות. הן פרחו בדרך כלל

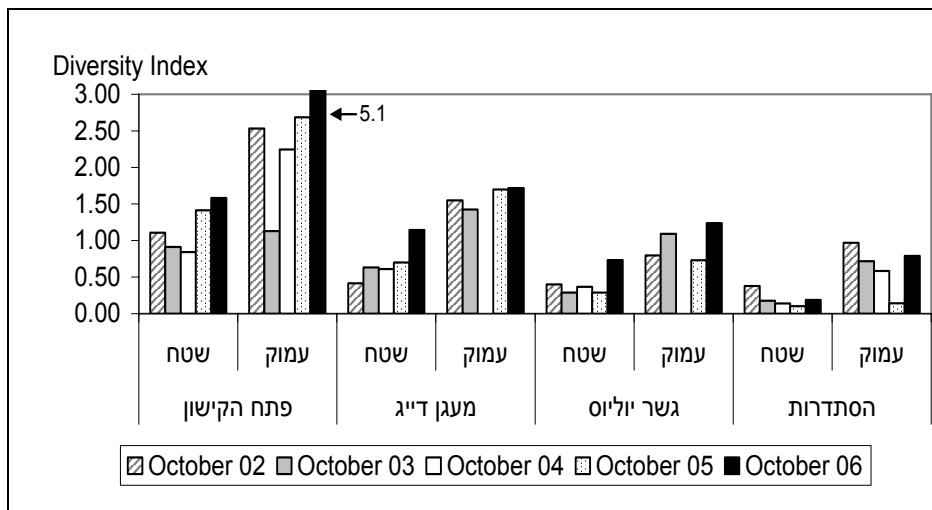
בתחנות יוליוס וההסתדרות או באחת מהן בכל הדיגומים. בפתח הקישון ובמעגן הדייג (להוציא 2006) הופיע בדרך כלל פריחה של צורניות: מיני *Chaetoceros* spp. ומיני *Thalassiosira* spp. במיוחד המין *Thalassiosira pseudonana*. ב-2002 נצפתה פריחה יוצאת דופן של אצות קטנות (2μ) בתחנת ההסתדרות ואילו ב-2005 נצפתה פריחה גדולה מאד של האצה *Euglena* sp. גם היא בתחנת ההסתדרות. גם ב-2006 אצה זו פרחת אם כי באופן פחות אינטנסיבי ובעיקר בתחנה העמוקה בגשר יוליוס סימון.

גרף מס' 16: השוואת הביומסה של תאי המיקרופלנקטון בדיגומי אוקטובר (סתי)



מגוון המינים נבדק באמצעות אינדקס שונות המחושב לפי: מס' המינים/שורש ריבועי של הביומסה (ככל שהאינדקס גבוה יותר עושר המינים רב יותר). מגוון המינים היה גדול יותר בתחנה בפתח נמל הקישון וירד לכוון מעלה הנחל בכל הדיגומים. בדרך כלל מגוון המינים גדול יותר בדגימות העומק בכל תחנת דיגום (איור 15). מגוון המינים באוקטובר 2006 היה הגדול ביותר מבין 5 הדיגומים בכל התחנות, להוציא את גשר ההסתדרות. בגשר ההסתדרות, הן בפני השטח והן בעומק ניכרת ירידה במגוון המינים בין 2002 ל-2005 ועליה באוקטובר 2006 אך לערכים קטנים מאלה של 2002.

גרף מס' 17: מגוון המינים (אינדקס השונות) בדיגומי אוקטובר



סיכום

1. עמודת המים בכל התחנות משוכבת מבחינת מליחות וטמפרטורה. כללית, המליחות עולה לכוון מורד הנחל. טמפרטורת פני השטח יורדת במקצת במורד הנחל ובכל התחנות השכבה העמוקה קרה יותר מהשכבה העליונה בכ-2-1 מעלות.
2. בכל התחנות, מי השטח רוויים בחמצן, כאשר במעגן הדייג ופתח נמל הקישון הם רוויים ביתר. ריכוז החמצן ואחוז הרוויה ירדו בצורה חדה עם עליה בעומק המים לערכים של -5.3, 62 ו-77%, בהתאמה, בגשרי ההסתדרות ויוליוס ובמעגן הדייג. הריכוזים ירדו מתחת ל-5 מג"ל, הגבול שמתחתיו תתקיים עקה ביולוגית, בעומק מים של כ-0.5 מ' בגשר ההסתדרות, כ-1.5 מ' בגשר יוליוס וכ-2 מ' במעגן הדייג.
3. ה- pH בגשר ההסתדרות קטן יותר מהערכים שנמדדו בשלושת התחנות האחרות ככל הנראה בגלל תהליכי נשימה מוגברים המתבטאים גם בירידה חדה בריכוז החמצן. ה- pH עלה לכוון מורד הנחל עד לערכים דומים לאלה הנמדדים במי ים. בגשר ההסתדרות, מעגן הדייג ופתח נמל הקישון ה- pH היה בעיקרו אחיד לעומק עמודת המים.
4. המים בשתי תחנות המעלה (גשרי ההסתדרות ויוליוס) היו עכורים יותר מאשר בתחנות המורד (מעגן הדייג ופתח נמל הקישון). בגשר ההסתדרות נמצא מקסימום עכירות בכ-2 מ' עומק ואילו בגשר יוליוס העכירות השתנתה בעומקים שונים. במעגן הדייג העכירות עלתה עם עליה בעומק המים על לערכים דומים לאלה שנמדדו בגשרים ואילו בפתח נמל הקישון פרופיל עומק של העכירות היה כמעט אחיד.
5. הריכוזים הגדולים ביותר של חומר מרחף נמדדו בגשרי ההסתדרות ויוליוס, כאשר במעגן הדייג ובפני השטח של פתח הקישון הריכוזים דומים ונמוכים יותר מאשר במעלה. הריכוז המינימלי נמדד בדגימת העומק של פתח נמל הקישון. כללית, ריכוזי החומר המרחף בדיגום זה היו דומים לאלה שנמדדו ביולי 2006 וקטנים יותר מאלה שנמדדו בדיגום אוקטובר 2005, אך עדיין גדולים אבסולוטית.
6. ריכוזי הנוטריאנטים והכלורופיל בדגימות פני השטח גדולים בהרבה מהריכוזים בדגימות העומק, בכל תחנות הדיגום. הריכוזים יורדים בכוון מורד הנחל, במיוחד בפני השטח.
7. מי השטח בד"כ מזורגים ברמת זיהום (דרגת איאורופיקציה) גבוהה לגבי N ו-P ואילו דגימות העומק ברמה נמוכה עד גבוהה.
8. ריכוז הכלורופיל בפני השטח בגשר ההסתדרות מצביע על מצב היפר-איאורופי ואילו בפני השטח בגשר יוליוס על מצב של איאורופיקציה גבוהה. בכל יתר הדגימות, להוציא דגימת העומק בפתח נמל הקישון, ריכוז הכלורופיל נמצא ברמת איאורופיקציה בינונית. רק דגימת העומק בכניסה לנמל הקישון נמצאת בתחום של דרגת איאורופיקציה נמוכה. בדגימות העומק ברוב המקרים הריכוזים הצביעו על רמת איאורופיקציה בינונית או נמוכה עם מספר חריגות, במיוחד בגשר ההסתדרות במאי ואוקטובר 2005 וביולי 2006.
9. ניתוח רב שנתי מראה כי ריכוז כלורופיל בפני השטח היה בדרגת איאורופיקציה גבוהה או היפר-איאורופית ללא מגמה ברורה בזמן.
10. ניכרת ירידה בריכוז הפוספאט בפני השטח בדיגומים האחרונים לעומת דיגומי מאי 2003 עד אוקטובר 2004. בדגימות העומק לא ניתן להבחין בשינויים בין הדיגומים אך בולטת העונתיות בריכוזים במיוחד בתחנת גשר ההסתדרות.
11. בניגוד לפוספאט, ובדומה לריכוז הכלורופיל, לא נראית מגמה של שינוי עם הזמן בריכוז החנקן הכללי, לא בדגימות פני השטח ולא בדגימות העומק וגם לא בריכוזי החמצן. דגימות פני השטח רוויות חמצן ואילו בעומק הריכוזים בדרך כלל קטנים מ-5 מג"ל, במצב של עקה ביולוגית עד אנוקסיה בשנים 2002 ל-2006.



12. הביומסה וריכוז הכלורופיל בפני השטח בגשר ההסתדרות היו גבוהים יחסית לממצאים בכל הדגימות האחרות והם ירדו בצורה מתונה מגשר יוליוס לכוון מורד הנחל הן בפני השטח והן בעומק.
13. ריכוז התאים והביומסה גבוהים יותר בפני השטח יחסית לעומק בכל התחנות.
14. ריכוז המיקרופלנקטון נמצא גבוה יותר בפתח הקישון ובמעגן הדייג יחסית לשתי התחנות במעלה הנחל, כתוצאה מריכוז גבוה של הכחוליות החד תאיות ומנוכחותן של מיקרואצות קטנות מ- $5\mu\text{m}$.
15. נמצאו הבדלים בהרכב מיני האצות בין התחנות השונות והעומקים השונים, אשר חלקם יכולים להיות מוסברים על ידי הבדלי מליחיות. במים בעלי מליחות נמוכה יחסית בפני השטח בגשרי ההסתדרות יוליוס סימון נמצאו בריכוז גבוה פלגלטים מקבוצת ה- *Cryptophyceae*, המאפיינים מים בעלי מליחות נמוכה ממי ים. בדגימות העמוקות בהן המליחות דומה לזו של מי הים, נמצאו בריכוז גבוה יותר מגוון מינים המאפיינים מי ים, כמו הכחוליות החד תאיות מהמין *Synechococcus sp.* ומיני צורניות ודינופלגלטים ימיים, שבחלקם הגדול מהווים אינדיקטורים למים איאוטרופיים.
16. בפני שטח תחנת ההסתדרות וגשר יוליוס סימון נמצאה פריחה של אצות מקבוצת ה- *Cryptophyceae*. הפלגלט מהמין *Pyramimonas sp.* פרח גם הוא בפני השטח בהסתדרות. מיקרואצות קטנות מ- $5\mu\text{m}$ פרחו במיוחד בפני שטח במעגן הדייג. האצה *Euglena sp.* פרחו בעומק גשר יוליוס סימון.
17. מגוון המינים הגדול ביותר הופיע בדגימה העמוקה בפתח הקישון ומגוון המינים הקטן ביותר הופיע בתחנת פני השטח בגשר ההסתדרות.
18. הופיעו מספר מינים בעלי פוטנציאל טוקסי מקבוצת הדינופלגלטים ומקבוצת הצורניות, אך במספרים קטנים.
19. השוואה רב שנתית של חמשת הדיגומים שנערכו באוקטובר מראה על ירידה בריכוז תאי המיקרופלנקטון בדגימות פני השטח בגשרי ההסתדרות ויוליוס ובמידה פחותה גם בדגימות העומק. לא ניכרת ירידה במספר התאים במעגן הדייג ובפתח נמל הקישון.
20. לא ניתן להצביע על מגמה כל שהיא עם הזמן בביומסה הכללית. אולם, בחמשת הדיגומים הביומסה גדולה מאוד בגשר ההסתדרות ויורדת בכוון מורד הנחל.
21. בחמשת הדיגומים שנערכו באוקטובר נצפו מיני אצות שונים בפריחה כאשר אצות מקבוצת ה- *Cryptophyceae* היו השכיחות מבין יוצרי הפריחות. הן פרחו בדרך כלל בתחנות יוליוס סימון וההסתדרות או באחת מהן בכל הדיגומים. בפתח הקישון ובמעגן הדייג (להוציא 2006) הופיע בדרך כלל פריחה של צורניות: מיני *Chaetoceros spp.* ומיני *Thalassiosira spp.* במיוחד המין *Thalassiosira pseudonana*.
- ב- 2002 נצפתה פריחה יוצאת דופן של אצות קטנות (2μ) בתחנת ההסתדרות ואילו ב- 2005 נצפתה פריחה גדולה מאד של האצה *Euglena sp.* גם היא בתחנת ההסתדרות. גם ב- 2006 אצה זו פרחו אם כי באופן פחות אינטנסיבי ובעיקר בתחנה העמוקה בגשר יוליוס סימון.
22. מגוון המינים היה גדול יותר בתחנה בפתח נמל הקישון וירד לכוון מעלה הנחל בכל דיגומי אוקטובר. בדרך כלל מגוון המינים גדול יותר בדגימות העומק בכל תחנת דיגום. מגוון המינים באוקטובר 2006 היה הגדול ביותר מבין 5 הדיגומים בכל התחנות, להוציא את גשר ההסתדרות. בגשר ההסתדרות, הן בפני השטח והן בעומק ניכרת ירידה במגוון המינים בין 2002 ל-2005 ועליה באוקטובר 2006 אך לערכים קטנים מאלה של 2002.

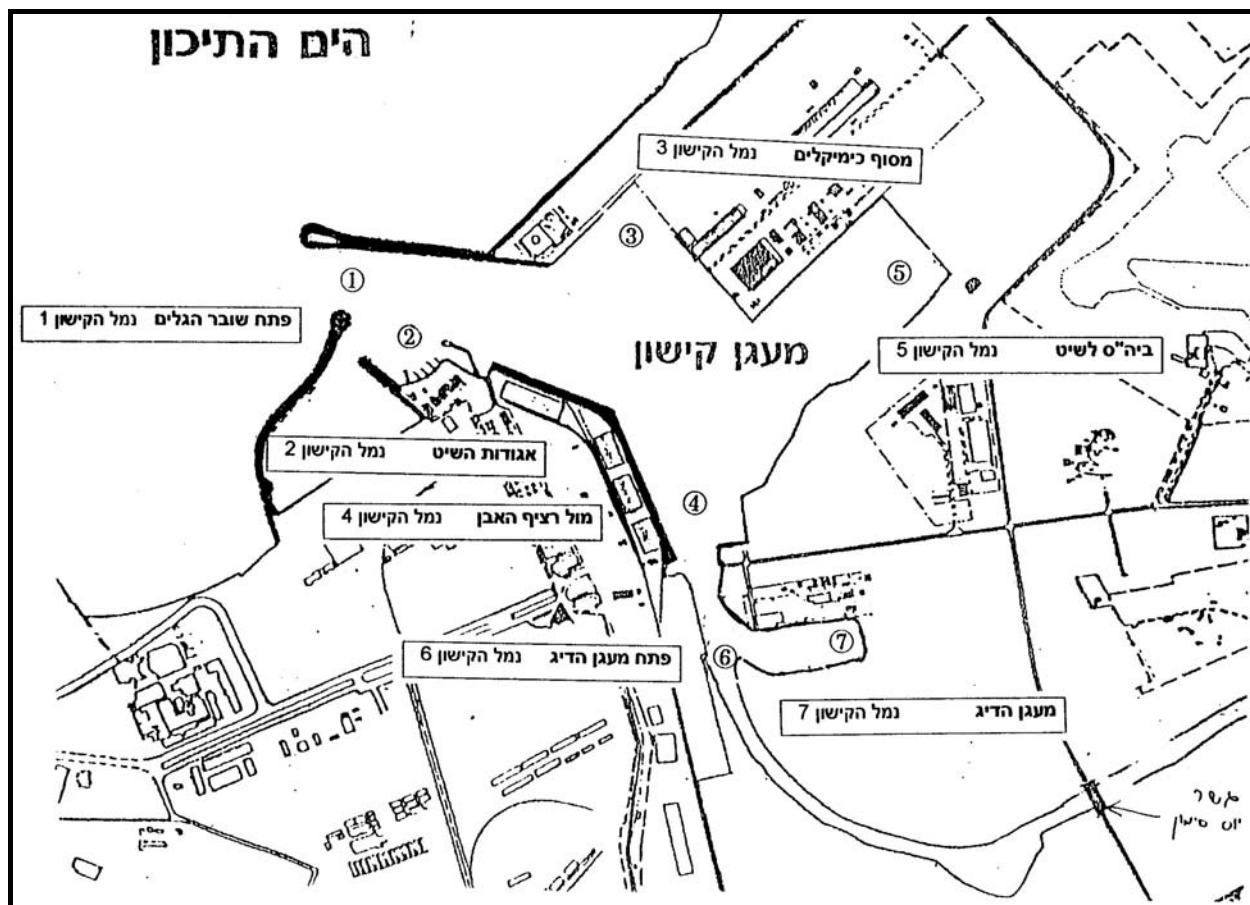
נספחים



נספח 1 - רשימת תחנות הדיגום

		<u>נחל הקישון</u>	
	<u>נחל גדורה</u>	1	מפל הראש
201	מוסד פרץ	2	מורד שפך נ. קיני
202	גשר סולל בונה	3	מורד מאגר כפר ברוך
203	גשר אושה	4	מפגש מוביל ארצי (מפגש נחל נהלל)
		5	גשר כפר יהושע
		א5	גשר קרית חרושת
	<u>יובלי הנחל</u>	ב5	תחנת המחצבה
501	נחל עדשים	6	גשר כפר חסידים
502	נחל מזרע	א6	גשר אירי ליד ברכות נשר
503	נחל סעדיה	ג6	סמוך למוצא חכ"ב (שפך חיפה כימיקלים)
407	נחל ציפורי	ב6	גשר ההסתדרות
		7	גשר יוליוס סימון
	<u>נקזים</u>		<u>נמל הקישון</u>
601	נקז מוביל ארצי	1	פתח שובר הגלים
602	נקז נחל עדשים	2	אגודות השיט
		3	מסוף כימיקלים
	<u>ביקורת</u>	4	מול רציף האבן
701	מי ברז	5	ביה"ס לשיט
		6	פתח מעגן הדיג
		7	מעגן הדיג

נספח 3: מפת תחנות דיגום נמל קישון ומעגן הדייג
וטבלת סיכום תוצאות מדדי שטח בנמל הקישון



טבלה 6: נמל קישון - מדדי שטח (ניטור סתיו 2006)

מוליכות חשמלית (mS/cm)	טמפרטורה (°C)	חמצן מומס (%)	חמצן מומס (מג"ל)	pH	תחנת דיגום
54	30.5	100	7.5	8.25	פתח שובר גלים
54.3	28.1	97	7.6	8.3	אגודת השייט
54	27.1	100	8.0	8.3	מסוף כימיקלים
51.9	26.3	91	7.3	8.25	מול רציף האבן
52.5	27.2	103	8.2	8.25	ביה"ס לשייט
48.5	26.2	98	7.9	8.2	פתח מעגן הדייג
46.8	26.3	98	7.9	8.15	מעגן הדייג

נספח 4: מילון מונחים

איאורופיקציה - העשרת גוף המים ממקורות שאינן מהטבע בחומרים מזינים. מצב המתבטא בפריחת אצות.

התקן לאיכות מי נחל הקישון - תקן סביבתי שנקבע עבור מי נחל הקישון באמצעות ועדה בין משרדית. התקן מכיל פרמטרים כגון חומרי הזנה, מדדי עומס אורגני, מתכות כבדות, וחומרים רעילים וקובע ערכי סף להמצאותם במי הנחל. התקן אומץ ע"י המשרד להגנה"ס. (המסמך כולו מצוי באתר האינטרנט של רשות נחל הקישון).

זרחן כללי P¹ - חומר הזנה (נוטריאנט) לצמחי מים ואצות. בריכוזים גבוהים תורם להתפתחות תנאי איאורופיקציה בגוף המים.

חמצן מומס (Dissolved Oxygen) D.O¹ - קיום חמצן מומס בגוף המים חיוני לפעילות הביולוגית הרצויה במערכת האקולוגית. ריכוזי חמצן נמוכים מגבילים פעילות ביולוגית איירובית וגורמים אף להעלמות מיני חי וצומח ולהתפתחות מערכת אקולוגית אנאירובית. ריכוז חמצן מעל לרוויה מעיד על פעילות פוטוסינטטית אינטנסיבית.

חנקן אמוניאקלי (NH₄⁺)¹ - צורן חנקן המהווה חומר הזנה לצמחי מים ואצות. בריכוזים גבוהים, תורם להתפתחות תנאי איאורופיקציה בגוף המים. וכן ידוע כבעל רעילות לשוכני מים. הפרקציה הבלתי מיוננת – האמוניה-NH₃ (ריכוזה תלוי בעיקר בהגבה ובטמפרטורה) הינה רעילה ביותר למאכלסי מים.

חנקן כללי N¹ - מהווה את סך כל צורני החנקן (חנקן אמוניאקלי, אורגני, חנקן וחנקית). החנקן מהווה חומר הזנה (נוטריאנט) טבריכוזים גבוהים תורם להתפתחות תנאי איאורופיקציה בגוף המים.

טקסון - יחידת מיון של יצורים כגון מין, סוג, משפחה וכו'.

כלורופיל - מדד לרמת הייצור הראשוני בגוף המים, מעיד על התפתחות אוכלוסיית אצות מיקרוסקופיות. בד"כ מהווה מדד להעשרת גוף המים בחומרים מזינים ותנאי איאורופיקציה.

כלורידים (Cl⁻)¹ - ריכוז יוני הכלור הינו אחד המדדים נפוצים למליחות מים. המליחות הינה אחד הגורמים הקובעים את הרכב ועושר מיני מאכלסי המים. ככל שהמליחות במי הנחל עולה, קטן עושר במינים.

מתכות כבדות¹ - קבוצה הכוללת יסודות שונים המצויים בטבע, וחלקם אף דרושים לפעילות ביולוגית תקינה, אך בריכוזים נמוכים ביותר. מעבר לריכוזים החיוניים הנ"ל, מתכות אלו רעילות ביותר.

ניטראט (NO₃⁻) - חנקן, צורן חנקן המהווה חומר הזנה ותורם לתהליך איאורופיקציה בגופי מים. במי הנחל, מקורו הן ממקורות תעשייתיים והן משימושי חקלאות. נמדד ביחידות מג"ל כ-N.

ניטריט (NO₂) - חנקית, צורן חנקן אשר הנוצר כחלק מתהליך דהניטריפיקציה ואינו יציב בתנאים סטנדרטיים. נמדד ביחידות מג"ל כ-N



סולפידים (H_2S , HS^- , S^{2-})¹ - כלל גופרית מחוזרת, מהווה תוצר של פעילות אנאירובית המעידה על חוסר חמצן חריף. מעבר לעדות על הפסקת הפעילות האירובית, מהווה הגופרית המחוזרת חומר רעיל ביותר למאכלסי מים. כמו כן, נוכחות מימן גופריתי יוצרת מטריד בשל ריחו הדוחה.

ערך הגבה pH¹ - מדד לחומציות/בסיסיות המים. סטיית ערך ההגבה מהתחום הקרוב לניטרלי (7.0) מעידה על זיהום מעשה ידי אדם או על תופעות אחרות לא שגרתיות כגון פריחת אצות.

צריכת חמצן ביוכימית (BOD - Biochemical Oxygen Demand)¹ - מדד לעומס אורגני ומעיד על פוטנציאל צריכת החמצן במים כתוצאה מפעילות מיקרוביאלית. ריכוז צח"ב העולה על ערכים טבעיים (בד"כ מעל 5 מג"ל) מעיד על זיהום.

B-IBI - ערך ציין השלמות הביולוגית היחסית, ציין "בריאות הנחל" על פי מכלול מדדים ביוטיים (גזית והרשקוביץ).

B.T.X¹ - בנזן, טולואן וקסילן. חומרים אלו הינם תרכובות אורגניות טעבתיות שמקורן העיקרי הוא מתזקי נפט ורעילותם גבוהה למבעלי חיים וצמחים. בטבע חומרים אלו נדירים ולכן נוכחותם בסביבה מעידה על זיהום מעשה ידי אדם.

ראשי תיבות

- מג"ל - מיליגרם לליטר (יחידת ריכוז).
- מג"ל כ-N - מיליגרם לליטר, מבוטא כחנקן (יחידת ריכוז).
- מג"ל כ-P - מיליגרם לליטר, מבוטא כזרחן (יחידת ריכוז).
- מק"ל - מיקרוגרם לליטר (יחידת ריכוז).
- יח/100 מ"ל - מספר יחידות בנפח של 100 מיליליטר (ספירת חיידקים בנפח ידוע).
- מט"ש - מכון טיהור שופכין.
- מ"צ - מעלות צלסיוס (יחידת טמפרטורה).

¹ לקוח מהתקן הסביבתי לאיכות מי נחל הקישון

נספח 5: סיכום אירוע זיהום נחל גדורה במזוט

בתאריך 18/10/2006, בעת דיגום תחנת "גשר סולל בונה" במסגרת ניטור סתיו 2006, התגלה כתם שחור בעל אופי שמנוני כפי שנכתב לעיל (סעיף 3.6 בדוח זה). עם גילוי הזיהום, דווח ע"י רשות נחל הקישון לגורמים במשרד להגנה"ס, המשטרה הירוקה, עיריית קריית אתא, עיריית חיפה, ורשות ניקוז קישון. כמו כן, עם גילוי המפגע, החלה רשות נחל הקישון לפעול לעצירת הזיהום, תיחום, זיהוי מקור הזיהום וטיפול במפגע, על מנת למזער את השפעתו על הנחל והמערכת האקולוגית.

פעולות לניקוי האפיק

לבקשת רשות נחל הקישון, סייעו בתי הזיקוק בניקוי וטיפול בזיהום הנחל. פעולות הניקוי בוצעו ע"י צוות מחלקת אקולוגיה של בתי הזיקוק בחיפה וקבלני פינוי דלקים מטעם, בפיקוח אנשי רשות נחל הקישון.

פעולות הניקוי כללו:

- הצבת סופגי שמנים במספר מקומות לאורך הנחל לצורך כליאת כתמי השמן וצמצום היקף הזיהום.
- שאיבת שכבת השמן הצפה בקטעים המזוהמים.
- פינוי השמן למתקן הטיפול בבז"ח.
- תיחום הקטעים המזוהמים ע"י הנחת חוסם דלקים במעלה ומורד הקטע המזוהם, כדי למנוע התפשטות הכתם למורד נחל.
- העברת והצבת חוסמים וסופגי שמנים לפי הצורך התפעולי.

במהלך בוקר יום חמישי (19/10/2007), עקב אירוע גשם שהתרחש באזור, הגיע גל נגר נוסף, שהכיל כמויות שמן גדולות שהצטברו לאורך האפיק במספר מקומות. עקב הכמויות הגדולות שהצטברו, ולבקשת רשות נחל הקישון, הוספו ע"י צוות בז"ח, מספר סופגים נוספים, לתיחום הקטעים המזוהמים. פעולות הניקוי הסתיימו עם הוצאת החסמים הסופגים ופינוי מוסדר שלהם ע"י קבלני בז"ח. כמו כן הוצא חסם הדלקים שהונח במעלה הנחל. לבקשת הרשות הושאר חסם הדלקים במורד הקטע המזוהם, על מנת לחסום את שאריות השמן המגיעות ממעלה הנחל.

- משך פעולות הניקוי 11 יום (18.10 עד 29.10).
- סה"כ פונו 20 מיכליות למתקן הטיפול.

פעולות לאיתור מקור הזיהום

ביום שישי בבוקר (20/10/06), בעת אירוע גשם מאסיבי תוך כדי פעילות הניקוי, אותרו סימני שמן המגיעים יחד עם נגר מכוון מוצא צינור ניקוז. צינור זה מנקז את האזור המערבי לגדת נחל הגדורה והאזור הסמוך לצומת קריית אתא (כביש ההסתדרות) שבתחום שיפוט עיריית חיפה.



הפעולות כללו:

- בדיקת שוחות הניקוז באזור, ע"י מהנדס איה"ס של רשות הנחל וצוות אגף הניקוז בעיריית חיפה.
- איתור מקורות הזיהום בהשתתפות מנהלת רשות נחל קישון, מהנדס איה"ס של רשות הנחל וראש אגף המים בעיריית חיפה בליווי מנהלת מח' הניקוז וצוות האגף.
- הממצאים הועברו למפקח המשטרה הירוקה של המשרד להגנה"ס לצורך חקירת האירוע.

בבדיקת שוחות הניקוז, נמצאו סימני שמן במספר שוחות לאורך הקו המנקז את שטחי המסחר והתעשייה המערביים לנחל, אולם לא נראה כי הסימנים מגיעים מערבית מכביש ההסתדרות. מקור הזיהום לא התגלה, אולם להערכתנו מדובר בהזרמה פיראטית, ככל הנראה מאחד מבתי העסק או המוסכים במרחב. על פי ממצאי בדיקות המעבדה וחוות דעת שנערכו ע"י מכון הנפט, המדובר בחומר מסוג מזוט. הממצאים הועברו למשטרה הירוקה להמשך חקירה.

אפיון הפגיעה במערכת האקולוגית:

- נראו עשרות בעלי חיים כגון צבי ביצה, סרטני נחלים וכו' שנפגעו וכוסו בשמן. מצב זה יגרום ודאי לפגיעה כלשהי, או אף למותם.
- לא ניתן לכמת את הפגיעה הכוללת במערכת החי בנחל.
- פילם שמנוני ממשיך להופיע לעיתים על פני המים, עקב שאריות שמן שהצטברו ומשתחררות עם הזמן מהקרקעית ומהצמחייה.
- עדיין ישנה הצטברות שמן מועטה בשני מקומות. האחד בחסם שהוצב במורד הקטע המזוהם והשני במתקן ההטיה של נחל גדורה במורד הנחל (בסמוך לשער הראשי של בז"ח).
- במידה וישנה הצטברות כלשהי במערך הניקוז, יתכן ואירועי גשם נוספים יסיעו אותה אל נחל גדורה ונחל קישון.
- הטיפול המהיר באירוע מנע פגיעה חמורה במורד הקטע הפגוע ובכלל זה בלהקות ציפורים המקננות בגדות הנחל (סופיות).

תמונות מאירוע זיהום נחל גדורה במזוט 18-29/10/2006

מוצא הניקוז ממנו זרם המזוט לנחל



כתם המזוט בנחל גדורה



חסם דלקים למניעת התפשטות הזיהום



צוות מחלקת אקולוגיה של בז"ח בפעילות שאיבה



צבי ביצה מכוסים שכבת מזוט על גדת נחל גדורה





נספח 6: רשימת תפוצה

רשות נחל הקישון

- יו"ר הנהלת רשות נחל הקישון ומנהל מחוז חיפה במשרד להגנה"ס

מר רוברט ראובן

המשרד להגנת הסביבה

- מנכ"ל המשרד	מר שי אביטל
- המדען הראשי	ד"ר ישעיהו בראור
- המשנה למנכ"ל	ד"ר יוסי ענבר
- סמנכ"ל בכיר לאכיפה	מר יצחק בן דוד
- סמנכ"ל בכיר לתשתיות	מר גיל יניב
- מנהל מחוז הצפון	מר שלמה כ"ץ
- ראש אגף ים וחופים	מר רני עמיר
- ראש אגף מים ונחלים	מר אלון זסק
- ממונה מקורות יבשתיים, אגף ים וחופים	ד"ר אילן מליסטר
- סגנית מנהל ומתכנתת מחוז חיפה	גב' נורית שטורד
- מנהלת תחום שפכים עירוניים, אגף מים ונחלים	ד"ר יעל מייסון
- רכז המנהלה לשיקום נחלים	מר אייל יפה
- רכז בכיר, המשטרה הירוקה, מחוז חיפה	מר עבד מחאמיד

משרדי ממשלה ויחידות סמך

- מהנדס מחוז חיפה, משרד הבריאות	אינג' מנחם טל
- מהנדסת מחוז צפון, משרד הבריאות	גב' חנה סלע
- מחוז העמקים, משרד החקלאות ופיתוח הכפר	מר יורם טור ציון
- השרות ההידרולוגי, חיפה	מר יעקב מנביץ'
- אגף הדייג, משרד החקלאות ופיתוח הכפר	ד"ר עוז גופמן
- אגף הדייג, משרד החקלאות ופיתוח הכפר	מר אורן סונין

רשות המים הממשלתית

- סגן נציב המים	מר דוד ירוסלביץ
- מנהל אגף שימור קרקע וניקוז	מר צבי רבהון
- אגף התכנון	מר זאב אחיפז
- המחלקה למשאבי מים	גב' שרה אלחנני

רשויות מקומיות ואזוריות

- ראש אגף מים ביוב וניקוז, עיריית חיפה	מר סתיו אברהם
- מהנדס המועצה, מ.א. זבולון	מר יהודה ליפשיץ
- מהנדס העיר, נשר	מר לאון גרודצקי
- מנהל מחלקת מים וביוב מ.א. עמק יזרעאל	מר רני פישר
- מנהל אגף הנדסה ותשתיות, עיריית קריית אתא	מר אברהם אברהם
- מנהל מחלקת מים וביוב, עיריית קריית ביאליק	מר זאב גלר
- מהנדס מ.א. גלבוץ	מר בני סגל
- מהנדסת המועצה, מ.א. מגידו	גב' הדס בשן
- מנהל חזות הקריה מ.מ. קריית טבעון	מר ארנון כפיר
- מהנדסת המועצה, מ.מ. רמת ישי	גב' איריס ענבר

רשות הטבע והגנים

- מנהל מדור ניטור נחלים	מר הלל גלזמן
- מנהל היחידה לניטור סביבתי	מר אלי דרוך
- מדור ניטור נחלים	מר יובל סבר
- ביולוג מחוז כרמל והעמקים	מר יפתח סיני



רשימת תפוצה - המשך

גורמים נוספים

- סמנכ"ל טכני, בז"ן	מר גדי מנדלסון
- סמנכ"ל טכני, חיפה כימיקלים	מר עמי אלכסנדרון
- סמנכ"ל טכני, כרמל אולפינים	מר אסף אלמגור
- סמנכ"ל טכני, דשנים וחומרים כימיים	מר ג'ורג' מרמור
- אחראי איכות הסביבה, גדות תעשיות ביוכימיה	מר רן איילון
- מנהל מט"ש חיפה	מר עמי בן חיים
- מנכ"ל חברת נמל חיפה	מר עמוס עוזני
- ממונה על איה"ס, חברת נמלי ישראל	מר רמי קלינגר
- מנכ"ל רשות ניקוז קישון	מר מיכאל דור
- מנכ"ל רשות נחל הירקון	מר דוד פרגמנט
- מהנדס מרחב צפון, מקורות	מר רובי רייך
- יו"ר עמותת הדייגים, מעגן הדיג קישון	מר יחיאל אברגיל
- מנהל המחלקה למניעת מפגעים ורישוי סביבתי, חח"י	מר יעקב זהר
- מנהלת המעבדה לים וחופים, חח"י	ד"ר ענת גלזר
- מרכזת מדיניות ואיה"ס, חח"י	ד"ר מיכל פרלה
- קרפ"ח ים, צה"ל	ד"ר ארז כרמון
- הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה	ד"ר רות ששינסקי
- מועדון החתירה חיפה	מר גיורא סער

גורמי מחקר ואקדמיה

- המכון לחקר שמירת הטבע, אוניברסיטת ת"א	פרופ' אביטל גזית
- החברה לחקר ימים ואגמים בע"מ	פרופ' ברק חרות
- החברה לחקר ימים ואגמים בע"מ	ד"ר נורית קרס
- נשיא האיגוד הישראלי למים	פרופ' נח גליל
- המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת ת"א	ד"ר מנחם גורן

ספריות

ספריית אוניברסיטת חיפה
ספריית הטכניון
בית הספרים הלאומי והאוניברסיטאי, ירושלים
מכון גרנד לחקר המים - הטכניון